

MEMORIAS STEM MIAMI 2024

JOSÉ LUIS CÓRICA
(compilador)

Cómo citar: Córica, J.L. (Comp.), (2025). Memorias del Simposio STEM Miami 2024
Volumen 2 de 4 [Archivo PDF]. Editorial Broward International University INC.
Recuperado de <https://stem.biu.us/rea/> ISBN- 978-1-960262-11-0

V2

VOLÚMEN 2 DE 4

ISBN- 978-1-960262-11-0



PRÓLOGO

1

El presente libro recoge las memorias del Tercer Simposio STEM Miami 2024, organizado por la Universidad BIU del estado de Florida, EEUU. Este año marca un hito especial en la evolución del evento, al haberse implementado exitosamente un formato híbrido que combinó la presencialidad en Miami con una robusta participación virtual internacional, bajo el lema "De espectadores a protagonistas en la adopción de la Inteligencia Artificial".

El simposio reunió a profesionales y a la comunidad educativa para debatir y compartir iniciativas sobre la enseñanza y el aprendizaje en las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, con un enfoque particular en el papel transformador de la Inteligencia Artificial. La educación integral sigue siendo la perspectiva de consenso, especialmente relevante en una sociedad que transita la cuarta revolución industrial, donde la IA está redefiniendo los puestos de trabajo y las competencias necesarias para el futuro.

Este año, el evento alcanzó números sin precedentes: 4,645 inscriptos en entre ambos formatos, de los cuales 1,225 participaron en seminarios específicos de 20 horas de formación académica internacional., 55 doctores conformaron generosamente en el comité evaluador que como de costumbre trabajaron a doble ciego.

La ceremonia inaugural contó con 12 expositores de primer nivel internacional que, a través de dos paneles especializados, abordaron tanto los desafíos y perspectivas de largo plazo como la aceleración de la transformación digital en el presente.

Las memorias incluyen 294 trabajos presentados en seis ejes temáticos principales: Experiencias Innovadoras en STEM, Tesis Académicas y Proyectos Finales, Análisis Bibliográficos Sistemáticos, Desafíos Actuales en Tecnología Educativa,



Herramientas de IA en las Organizaciones, y STEM, Género y Diversidad. Estos trabajos contribuyen a un análisis crítico de las propuestas didácticas enmarcadas en el movimiento STEM, con especial atención a la integración ética y eficiente de la Inteligencia Artificial.

El formato híbrido permitió una participación sin precedentes de profesionales de más de 41 países, enriqueciendo el debate con perspectivas diversas y experiencias globales.

Los trabajos de tesis y trabajos finales de máster que se incluyen son una fuente valiosa de información y conocimiento, representando investigaciones exhaustivas que pueden ser de gran utilidad para estudiantes, profesores y profesionales. Al compartir estos trabajos, continuamos construyendo una comunidad de conocimiento más fuerte y amplia.

Este libro de cuatro tomos de extensión, es un testimonio del compromiso y la dedicación de la comunidad educativa en torno a la enseñanza y el aprendizaje de las disciplinas STEM en la era de la Inteligencia Artificial. Refleja nuestra transición colectiva de espectadores a protagonistas en la adopción de estas tecnologías transformadoras, contribuyendo a una sociedad más equitativa, innovadora y sostenible.

Los invito a explorar estas páginas y a continuar participando en este espacio de reflexión y construcción colectiva del futuro de la educación STEM.

URL del evento: <https://stem.biu.us/>

Dr. José Luis Córca
Director del Simposio STEM Miami 2024



ÍNDICE

Prólogo.....	1
IA aplicado al desarrollo de software por componentes. Sanabria Castellón, Gálvez Morales. BOLIVIA.....	9
El envejecimiento activo en mujeres de la tercera edad desde el taller de creación: una mirada de género. Naranjo Paz, Cano Rodríguez, Domínguez Rodríguez. CUBA.	17
PhET Simulations y Boxie, el andamiaje perfecto para diferentes estilos de aprendizaje. Amaya. EL SALVADOR	31
Arduino Espcam32 con Inteligencia Artificial y visión artificial. Polanias Soto. COLOMBIA	38
La Convergencia de Marketing, Innovación y Emprendimiento: Un Pilar para el Crecimiento Empresarial. Pumarejo, Julio Peterson. COLOMBIA	44
Diseño de cuestionario para el estudio de la adopción y uso de Inteligencia Artificial para la Comunicación Digital. Caso: Mujeres científicas en América Latina. Quiñonez Gómez. VENEZUELA.....	53
La Inteligencia Artificial en las carreras STEM. Caso: Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. Carrillo Landazábal, Haydar Martínez, Barrios Bueno, Mendoza Álvarez, Alcalá Narváez. COLOMBIA.	66
Potenciando la Enseñanza de Matemáticas a través del Arte. Machado Ávila. REPÚBLICA DOMINICANA	77
El informe estadístico como herramienta STEAM para la construcción de hábitos saludables en niños de 8 a 12 años. Muslaco Bohórquez, Méndez Ramos, Vertel Morinson. COLOMBIA	87
Entornos STEAM+G. Pantoja Agreda, Bojorquez Orozco. COLOMBIA.	94
Vitaminas cibernéticas de Inteligencia Artificial para los docentes de las ciencias de la salud. Gatica Lara, Jara-Gutiérrez. MÉXICO-COLOMBIA.	100



STEM, género y diversidad: una evaluación del uso de inteligencia artificial en la promoción de la inclusión. López Lópe. COLOMBIA	110
Análisis Prospectivo del paradigma para una nueva Educación Ecuatoriana desde la complejidad. Paredes Riera, Paredes Riera. ECUADOR.....	134
Inteligencia artificial y pedagogías disruptivas en la innovación de la formación docente. Nava Avilés, Carreño Crespo, Carro Martínez. MÉXICO ..	143
La estadística como herramienta de visualización del perfil socio-económico y hábitos saludables de estudiantes del programa de matemáticas. Mercado Tovar, Díaz Machado, Méndez Ramos, Vertel Morinson. COLOMBIA	156
Análisis de la relación entre la calidad educativa y el desarrollo económico del departamento de Sucre. Carrillo Flórez, Pérez Hernández, Méndez Ramos, Vertel Morinson. COLOMBIA.	164
Desarrollo de Habilidades Blandas en estudiantes de Educación Secundaria mediante actividades interactivas y el uso de Chatbots con IA. Cruz Salazar, López-Vargas, Zafra-Rodríguez, Valdez Cervantes. COLOMBIA-ALEMANIA....	171
Estructura subyacente que explica la ansiedad matemática y diferencia de género: estudio empírico en estudiantes de primaria. Valencia-Márquez, Zamora-Lobato, Cabrera-Gutiérrez. MÉXICO.	179
El aprendizaje activo mediante plataformas y aplicaciones digitales. Peña Solí, Santana. REPÚBLICA DOMINICANA.....	202
El diseño en la era posdigital. Guzmán Mora. MÉXICO.	211
Aplicación de técnicas Data Mining en biología: Modelado de curvas de crecimiento en terneros machos y Evaluación a la Resistencia Antimicrobianos. Vanegas Vitola, Méndez Ramos, Vertel Morinson. COLOMBIA.	221
Alfabetización Académica y Nueva Digitalidad en Ingeniería. Laplagne Sarmiento, Girardi Mancini, Martínez, Urnicia. ARGENTINA.	228



Gestión del Conocimiento en Morfofisiología con Blended Learning. Peraza de Aparicio. ECUADOR.....	242
La comunicación y el diseño como base para innovaciones educativas: laboratorios virtuales como estrategias de enseñanza-aprendizaje. Espinoza Castro, Apolo Buenaño. ECUADOR	249
Tecnología e innovación: Modelo 4C para la educación 4.0. Apolo Buenaño. USA.....	256
El uso didáctico de las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación para la enseñanza de la investigación pedagógica. Escamilla Salazar, Pérez Rodríguez, Leon Acosta. MÉXICO.	263
ChatGPT en la Educación Matemática: Desafíos y Oportunidades para el Desarrollo Cognitivo a través de Tecnología Educativa Avanzada. Trejo Trejo, Trejo Trejo. MÉXICO.	273
Percepciones Estudiantiles sobre el uso de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza Universitaria. Ferrada Ferrada, Kroff Trujillo. CHILE.	284
Concepciones teóricas de los docentes en relación con la Innovación Tecnológica Educativa en los laboratorios de Ingeniería Electrónica de la UNET. Parra Molina, Castillo Sayago. VENEZUELA.	301
Sueño y rendimiento académico en estudiantes universitarios en el Perú 2023. Salinas Gamboa, Paz Paz, De La Cruz Lezcano. PERÚ	318
Inteligencia artificial y pedagogías disruptivas en la innovación de la formación docente. Nava Avilés, Carreño Crespo, Carro Martínez. MÉXICO.	325
Creación de comunidades de aprendizaje para potenciar las competencias docentes en la enseñanza politécnica en República Dominicana. Luz Verys. REPÚBLICA DOMINICANA.	337
Desafíos actuales de la Tecnología Educativa en la asignatura Teoría Política: una aproximación. Verdecia Tamayo, Gómez Lima. CUBA.	346



Relato de experiencia para la promoción de buenas prácticas en el uso de la IAG en Educación Superior. Tagua. ARGENTINA.	358
La bimodalidad en la formación de formadores del profesorado de Nivel Inicial en la Escuela Normal Superior Dr. Alejandro Carbo (ENSAC). Gallafent Amaya. ARGENTINA.	364
Aplicaciones de ChatGPT en la Educación Universitaria: Optimización de Procesos Académicos y Mejora de la Interacción Educativa. Césari, Pérez, Muñoz. ARGENTINA-USA	377
Modelamiento en diferencia de color y su aplicación en el procesamiento de imágenes en la industria de la Yuca. Mendoza Buelvas, Méndez Ramos, Vertel Morinson. COLOMBIA.....	386
Análisis de las Competencias Digitales en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje del Segundo Ciclo de Primaria. Alcántara-Pérez, Sánchez Moreno. REPÚBLICA DOMINICANA-ESPAÑA.....	394
Innovación educativa: sistemas de tutoría inteligente para el aprendizaje en el ámbito universitario. Hidalgo. VENEZUELA.....	403
Juegos olímpicos 2020 Tokio y su relación con el estado socioeconómico de los países participantes: Un análisis exploratorio de datos. Trespalacio Balmaceda, Méndez Ramos, Vertel Morinson. COLOMBIA.....	428
Funcionamiento de articulate, como herramienta para impartir la asignatura de ecología de nivel medio superior con enfoque STEAM. Gómez Ruiz. MÉXICO.	436
Una propuesta para promover el estudio y el interés de las ciencias exactas. Scorzo, De Pietri. ARGENTINA.....	452
Evaluación Preliminar de una Aplicación Web para el Apoyo Cognitivo en Adultos Mayores: Estudio Exploratorio Inicial. Baena-Navarro, Macea-Anaya, Carriazo-Regino, Primera-Correa, Pérez-Díaz. COLOMBIA.	459



El modelo Atarraya con redes sociales para validar ideas de negocio. Obando Narvaez, Cabrera Rodríguez. COLOMBIA.	475
Análisis de las Competencias Ciudadanas Evaluadas en el Examen Saber Pro en el Departamento de Sucre: un estudio Comparativo entre 2022 – 2023. Vergara Burgos, Carrascal Gomez, Méndez Ramos, Vertel Morinson. COLOMBIA.	480
Explorando números y formas a través del arte y la cultura: una aventura estadística-Matemática para estudiantes de quinto grado. Arroyo Monterrosa, Rivas Medina, Méndez Ramos, Vertel Morinson. COLOMBIA.	488
Implementación del software R para visualizar datos mediante gráficos de columnas, circular, boxplot y tallos- hojas en grado sexto. Mercado Guzmán, Méndez Ramos, Vertel Morinson. COLOMBIA.	494
Chatbots: tutor especializado para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación a distancia. Jiminián Mata, Morán Rodríguez. REPÚBLICA DOMINICANA.	501
Razonando como el buen doctor: gamificación para decidir mejor. Gatica Lara, Jara-Gutiérrez, Navarro Escalera, Navarro Escalera. MÉXICO.	508
Desarrollo y Estructuración del Área de Educación Virtual en una Universidad: Un Enfoque en la Docencia. Alonso Lavalley, Salinas Peña, Ibáñez Mejía, Muñoz García. MÉXICO-USA.....	515
Transformando la Educación: Propuesta de empleo de la Realidad Virtual Tridimensional (3D-VR) para la enseñanza de la anatomía. Sánchez Yajaira, Armando Rodríguez, Cristian, Rozón. VENEZUELA-REPÚBLICA DOMINICANA-MÉXICO-USA.....	524
Perspectivas Relacionales de los Docentes y Estudiantes en el proceso Enseñanza/Aprendizaje en la Educación Virtual. Arias. ARGENTINA.	534
Explorando el futuro: tecnologías emergentes para innovar el aula universitaria. Torres Jiménez, Musa, Flores. ARGENTINA.	549



Evaluación del Desempeño de los Egresados de Administración de Empresas de una IES Colombiana. Rodríguez Flórez. COLOMBIA.	556
Blender y Unity: Innovando en la educación universitaria a través de la realidad virtual. Cabrera, Chimbo, Quizhpi. ECUADOR.	566
IA en la enseñanza de tecnología e inglés. Curiel Castillo, Pérez Hurtado. MÉXICO.	571
ChatGPT© como apoyo a la Programación. Rico Ramallo. BOLIVIA.	577
Percepción del docente en formación sobre el asistente IAGen en el enriquecimiento del diseño curricular. Valladares Ríos, Saucedo Martínez. MÉXICO.	583
Desarrollo y Estructuración del Área de Educación Virtual en una Universidad: Un Enfoque en la Docencia. Alonso Lavalley, Salinas Peña, Ibáñez Mejía, Muñoz García. USA.	593
Navegando la Revolución de la IA en el Aula: Lecciones de un Curso de Posgrado. Álvarez-Rivera. PUERTO RICO.	602
Impactos y contribuciones de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. Flores Amador, Bolaños Rodríguez. MÉXICO.	608



IA aplicado al desarrollo de software por componentes

Ph. D Sanabria Castellón Lenny Catherine
ESCUELA MILITAR DE INGENIERIA
lksc2015@gmail.com

Ing. Gálvez Morales Ana Carolina
ESCUELA MILITAR DE INGENIERIA
carito1988.10.25@gmail.com
Cochabamba-Bolivia

Nivel Pregrado EMI

Resumen

El trabajo de componentes como modelo de desarrollo de un software cada vez se hace más dificultoso por los costos de licencia u otras formas de obtener los componentes.

Aplicar IA para diseñar un componente ha facilitado en tiempo y dinero el trabajo practico en la materia de Análisis y Diseño II de la Escuela Militar de Ingeniería.

La experiencia propuesta describe la integración de un componente creado con IA al diseño de una página web en código HTML.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Componentes, WEB



Abstract

The work of components as a software development model is becoming more and more difficult due to licensing costs or other ways of obtaining the components. Applying AI to design a component has made practical work easier in terms of time and money in the subject of Analysis and Design II at the Military Engineering School.

The proposed experience describes the integration of a component created with AI into the design of a web page in HTML code.

Keywords: Artificial Intelligence, WEB, Components

Propósito:

La enseñanza de modelos de desarrollo de software en la universidad tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión profunda de los diversos enfoques utilizados para analizar, diseñar, implementar, probar y mantener software de calidad. A través de la exposición a diferentes metodologías y prácticas, los estudiantes adquieren las habilidades necesarias para seleccionar y aplicar el modelo de desarrollo adecuado en función de las características del proyecto y los requisitos del cliente.

Existen modelos con características propias que favorecen al trabajo de desarrollar software, uno de ellos es el modelo por componentes cuyo propósito es mejorar la eficiencia, calidad y flexibilidad del desarrollo de software mediante la reutilización de componentes preexistentes y bien definidos.

Este modelo se centra en optimizar el proceso de creación de software mediante la modularidad, la reducción de esfuerzos duplicados y la mejora del mantenimiento del sistema.

Conociendo a profundidad la temática de modelo de desarrollo de software por componentes es muy importante y necesario que los estudiantes adquieran el conocimiento y apliquen en los proyectos que lleguen a proponer, y es por esta razón que la experiencia realizada tuvo los siguientes objetivos:

Transmitir conocimiento sobre la reutilización de otros elementos que sirva en su desarrollo de software.



Permitir que el estudiante aplique la reutilización de componentes Web y verifique su funcionamiento mediante la inteligencia artificial.

Analizar el costo beneficio de buscar componentes en la web y reutilizar de acuerdo a las necesidades que surgen en cada software a desarrollar.

11

Descripción:

La Escuela Militar de Ingeniería es una institución que pertenece a las fuerzas armadas y forma a personas civiles, profesionales en carreras exclusivamente de Ingeniería.

Entre ellas se tiene Ingeniería de Sistemas donde se forman profesionales para el desarrollo e implementación de software. Para la culminación de la profesión deben llevar 58 materias en 10 semestres, en los semestres quinto y sexto existen materias exclusivas para el análisis y diseño de sistemas, su contenido curricular esta orientado a conocer metodología de desarrollo de software y es aquí que se lleva la metodología por componentes.

Como problemática se puede indicar que existe dificultad de integrar algunos componentes web en cloud-computing puesto que hoy en día la mayoría de ellos requieren del pago de licencias y afecta a la economía del estudiante en la etapa de aprendizaje.

I) Experiencia Realizada

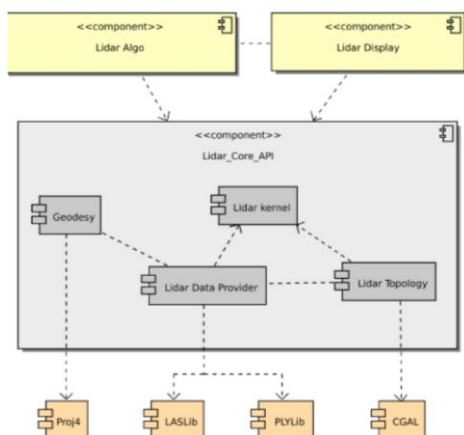
Como unidad temática de la asignatura Análisis y Diseño II, se tiene el tema 'Modelo de desarrollo basado en componentes', el cual se enseña elementos importantes como parte teórica y luego la aplicación como parte práctica.

Para entender mejor el tema se muestra a continuación la unidad de avance y el contenido:

TEORIA DE APRENDIZAJE

El modelo de componentes es un paradigma de desarrollo de software que promueve la modularidad y la reutilización del código, permitiendo diseñar, construir sistemas de manera modular y reutilizables. En esencia, un componente en este contexto es una unidad autónoma de funcionalidad que puede ser ensamblada con

otras unidades para formar aplicaciones más complejas. Es decir, componente se define como una unidad de software independiente, encapsulada y con interfaces bien definidas, que ofrece una funcionalidad específica. Al descomponer un sistema en componentes, brinda que los desarrolladores puedan construir aplicaciones mucho más complejas brindando mayor eficiencia, facilitando su mantenimiento, actualización y escalabilidad. Esta modularidad también permite la reutilización de componentes en diferentes proyectos, lo que reduce los costos de desarrollo y mejora la calidad del software.



Vista del componente UML de la biblioteca. Arriba: componente de tarea específico según la API principal. Medio: componente central. Abajo: componente externo.

PRACTICA APLICANDO INTELIGENCIA ARTIFICIAL

ESTUDIO DE CASO:

DESARROLLO DE UNA PAGINA WEB INTEGRANDO COMPONENTES.

- 1) Se eligió un editor HTML para diseñar una página web, como ejemplo y por la disponibilidad en todos los computadores se utilizó Word HTML, que permite crear una simple página con elementos conocidos de la ofimática.
- 2) Se inserto imagen y texto con color
- 3) Se diseño un texto dinámico en un editor web y se insertó como imagen GIF.
- 4) Una vez concluido e insertado algunos elementos se procedió a guardar en formato HTML.

Dando como resultado una vista en un explorador como muestra la siguiente figura.



La finalidad de analizar un código HTML es entender los elementos etiquetas para insertar e integrar los componentes que la IA nos va a generar en lenguaje HTML Inteligencia Artificial (chatgpt)

Se tiene una cuenta en CHATGPT y se dio el siguiente prompt:

“Necesito código HTML para tener un titulo dinamico “stem 2024” y nos devolvió el siguiente código:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Título Dinámico</title>
  <script>
    // Función para establecer el título dinámicamente
    function setDynamicTitle() {
      document.title = "STEM 2024";
      document.getElementById("dynamic-title").innerText = "Bienvenido a STEM 2024";
    }
  </script>
</head>
<body>
  <div id="dynamic-title">
  </div>
</body>
</html>
```

Este código se integró como componente antes de las etiquetas:

</body>

</html>



necesito codigo html para obtener titulo dinamico "STEM 2024"



Para crear un título dinámico en HTML que muestre "STEM 2024", puedes usar JavaScript para modificar el contenido del título de la página. Aquí tienes un ejemplo simple:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Título Dinámico</title>
  <script>
    // Función para establecer el título dinámicamente
    function setDynamicTitle() {
      document.title = "STEM 2024";
      document.getElementById("dynamic-title").innerText = "Bienvenido
```

Formule su pregunta aquí...





Una vez guardado se tiene el componente integrado como parte del diseño Web y es visto en un navegador, ver figura 4

FIG 4: Código HTML generado por chatgpt

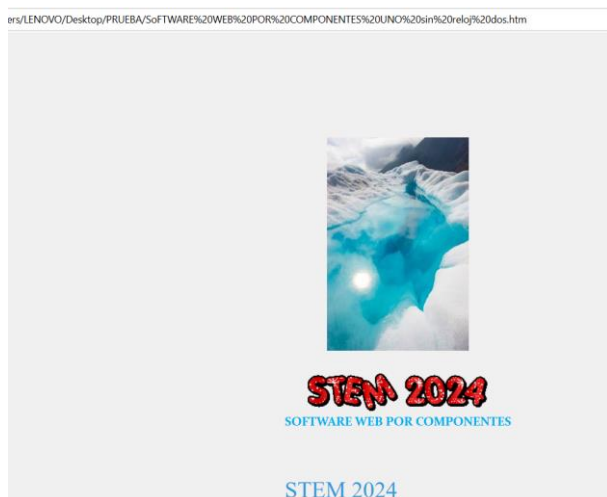


FIG 5: Componente en explorador

Valoración de la experiencia

Esta forma de trabajo facilita la búsqueda de componentes en la web y permite optimizar elementos de integración a diseños de software o paginas Web. Un punto a favor es que no tiene costos y esta disponible en código HTML

Un punto a favor es que la aplicabilidad de IA no es solo copiar, sino que el estudiante debe saber que significa y donde debe integrar para que quede correctamente en el diseño Web.

Citas

- Pressman, R. S. (2016). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico* (8.^a ed.). McGraw-Hill.
- Braude, E. J. (2011). *Diseño y análisis de sistemas de software* (3.^a ed.). Wiley.



- ResearchGate. (2016). *LIBRARY UML COMPONENT VIEW* [Imagen]. Recuperado de https://www.researchgate.net/figure/Library-UML-component-view-Top-specific-task-component-depending-on-core-API-Middle_fig3_236846188
- Elementos WEB. Obtenido de <https://gifgifs.com/es/webdesign-elements/lines/> acceso [AGO,2024].
- ChatGPT. Recuperado de < <https://chatgptx.com/es> >



El envejecimiento activo en mujeres de la tercera edad desde el taller de creación: una mirada de género

Dr.C Anabel Naranjo Paz

Institución: Universidad de Holguín.

Correo: anabelnp@uho.edu.cu

anabelnaranjopaz@gmail.com

MS.c Mariela Cano Rodríguez

Institución: Casa de Cultura de Holguín

marielacanorodriguez@gmail.com

Dr.C Wanda Lázara Domínguez Rodríguez

Institución: Universidad de Holguín

Correo: wanda@uho.edu.cu

wandal1071@gmail.com

Cuba

Nivel educativo en el que se realizó la experiencia: Postgrado.

Resumen

El envejecimiento poblacional es un fenómeno universal, la transición demográfica y epidemiológica pone un reto diferencial a la sociedad en el proceso de envejecimiento, por lo que ya desde la segunda mitad del siglo XX, diferentes ámbitos de las ciencias coinciden en la necesidad de prestar mayor atención a este proceso que está viviendo la humanidad. Durante la II Asamblea Mundial de las



Naciones Unidas sobre el Envejecimiento, celebrada en el 2002 en Madrid, la OMS contribuyó con un marco político que pretendía promover la salud y el envejecimiento activo. Su objetivo principal era hacer de la vejez una experiencia positiva. Cuba no es ajena a este fenómeno, los estudios revelan que hacia el año 2025 uno de cada cuatro cubanos tendrá más de 60 años, o sea el 25% de la población total y ya en el 2050 uno de cada cuatro se encontrará por encima de los 80 años. La provincia de Holguín, se encuentra entre las más envejecidas, con un 22,2% de incidencia. Según las proyecciones demográficas se espera que esta tendencia siga en aumento en las próximas décadas. La presente investigación expone una alternativa de orientación que potencie el envejecimiento activo de las mujeres de la tercera edad desde el taller de creación. El resultado tributa a la implementación del Decreto Presidencia 198/2021 “Programa Nacional para el adelanto de las Mujeres”, “La estrategia integral de atención a la violencia de género y en el escenario familiar”, al eje estratégico “Desarrollo humano, equidad y justicia social” del Programa Nacional de Desarrollo Económico Social (PNDES) y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 3, 4, 5, 11 y 16, así como, la Constitución de la República y el Código de las Familias.

Palabras clave: orientación, envejecimiento activo, aprendizajes de equidad de género, taller de creación, instructor de arte.

Abstract

Population aging is a universal phenomenon, the demographic and epidemiological transition poses a differential challenge to society in the aging process, which is why since the second half of the 20th century, different areas of science agree on the need to provide greater attention to this process that humanity is experiencing. During the Second United Nations World Assembly on Aging, held in 2002 in Madrid, the WHO contributed to a policy framework that sought to promote health and active aging. Its main objective was to make old age a positive experience. Cuba is not immune to this phenomenon, studies reveal that by 2025 one in four Cubans will be over 60 years old, that is, 25% of the total population and by 2050 one in four will be over 60 years old, the 80 years. The province of Holguín is among the oldest, with a 22.2% incidence. According to demographic projections, this trend is expected to continue increasing in the coming decades. The research exposes an alternative orientation that promotes the active aging of elderly women from the creation workshop .The result pays tribute to the implementation of Presidential Decree 198/2021 “National Program for the Advancement of Women”, “The comprehensive strategy to address gender violence and in the family scenario”, to the strategic axis “Human development, equity and social justice” of the National Social Economic Development Program (PNDES) and the Sustainable Development Goals (SDG) 3, 4, 5, 11 and 16, as well as the Constitution of the Republic and the Family Code.



Keywords: orientation, active aging, gender equity learning, creation workshop, art instructor.

19

Propósito:

Los roles de género tradicionales pueden influir en las expectativas y comportamientos de las personas mayores en relación con el envejecimiento activo. El análisis de la influencia de los patrones de género y los roles que han desempeñado las mujeres durante su curso vital en sistemas patriarcales-androcéntricos y como estos condicionan su vida desde su niñez hasta la vejez, condicionan la vida de las mujeres mayores de hoy y demuestra la vigencia de lo que Susan Sontag (1978) escribió hace ya más de tres décadas, que “no es lo mismo ser mujer mayor que hombre mayor”.

Desde esta perspectiva el trabajo que se presenta parte del diseño de una alternativa de orientación que potencia el envejecimiento activo de las mujeres de la tercera edad desde el taller de creación que contribuye significativamente al envejecimiento activo al promover la estimulación cognitiva, el bienestar emocional, la socialización y la participación comunitaria, así como el desarrollo de habilidades manuales.

Descripción:

La experiencia se realiza en el marco del proyecto sectorial “Fortalecimiento de las condiciones de equidad de género en la formación de profesionales para contribuir al desarrollo local” (I+D) (I+D-E), de la Universidad de Holguín, entre sus objetivos está la transversalización del enfoque de género en las investigaciones y tesis de postgrado. El trabajo que se expone es el resultado de tesis en opción al título académico de Máster en Orientación Educativa. La triangulación de métodos teóricos, empíricos y estadísticos-matemáticos, permitieron establecer las relaciones lógicas esenciales para la determinación de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, en función del logro de los aprendizajes de equidad de género, en función del envejecimiento activo en mujeres de la tercera en la comunidad “Los Guillenes”, Circunscripción 7, Consejo Popular 1 “Alcides Pino”.



A continuación se exponen los argumentos referidos a la metodología seguida para el desarrollo de la alternativa de orientación y sus resultados.

1. Sistema conceptual que sustenta la alternativa de orientación

El desarrollo de la alternativa de orientación que potencia el envejecimiento activo de las mujeres de la tercera edad desde el taller de creación, se sustenta en las definiciones de: envejecimiento activo, aprendizajes de equidad de género, corriente integrativa de la orientación y los talleres de creación.

El concepto **Envejecimiento Activo** lo propuso la OMS a finales de los años 90 para sustituir el concepto de “envejecimiento saludable”. Lo definió como “el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen”.

En la investigación se comprenden los **aprendizajes de equidad género** como: proceso de apropiación de contenidos, vivencias, valores y formas del ser y quehacer masculino y femenino, en un contexto histórico-social concreto, que le permita al ser humano, conocerse y aceptarse a sí mismo y a los demás, sobre bases de respeto, tolerancia y relaciones equitativas y le propicia su crecimiento personal y su desarrollo humano. (Naranjo 2010).

Se asume la **corriente integrativa de la orientación**, con una mirada más integral de la orientación. Busca que la orientación (y el orientador) se integren al centro como agentes de cambio. Alcanza una comprensión más social de los problemas de los escolares y sus posibles soluciones. Busca la inserción de la orientación en el proceso docente y valoriza la función orientadora del maestro. (Del Pino, 1998, García 2000, et al)

Desde esta corriente se realiza una mirada holística del fenómeno estudiado, de modo que se tiene presente los sustentos del envejecimiento activo, las características psicológicas de la edad(adulto mayor) y su relación con los estudios de género, unido a las potencialidades de los talleres de apreciación, en función de una vejes sana e independiente.

El envejecimiento activo se refiere a un proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad



de vida a medida que las personas envejecen. Los talleres de creación manual, como la artesanía, la pintura, la cerámica, entre otros, pueden desempeñar un papel importante en la promoción del envejecimiento activo.

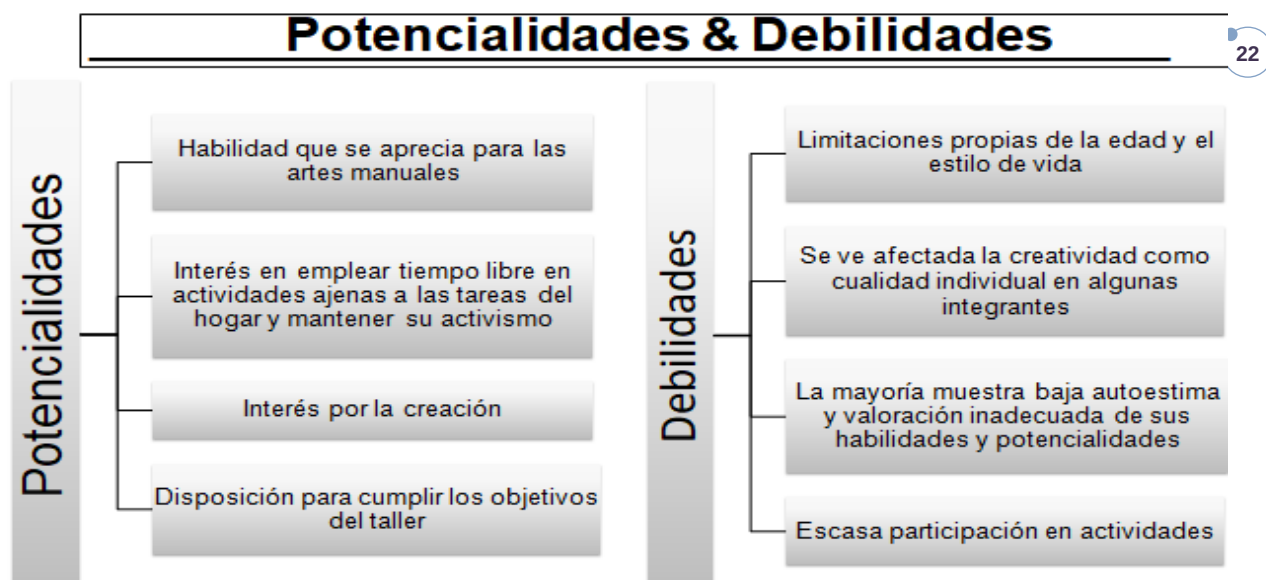
El taller es la modalidad fundamental de trabajo del Sistema de Casas de Cultura. Constituye punto de partida de todos los espacios de reflexión y análisis que garantizan una mejor proyección de los procesos de su gestión institucional y sociocultural, especialmente los docente y metodológico, de la programación cultural y como parte de los programas de eventos científicos culturales. (Indicaciones Metodológicas del Sistema de Casas de Cultura, sección quinta, artículo 43, 2024).

2. Alternativa de Orientación para potenciar el envejecimiento activo de las mujeres de la tercera edad desde el taller de creación

El diagnóstico realizado permitió determinar potencialidades y debilidades a partir de las problemáticas encontradas:

- Se identificaron problemáticas coligadas al uso inadecuado e ineficiente del tiempo libre.
- Las mujeres desvinculadas del trabajo y las jubiladas, de la tercera edad, quedan relegadas casi exclusivamente a las labores domésticas y el cuidado de los niños.
- Se aprecian pocos conocimientos en relación con los aspectos vinculados al envejecimiento activo.

Figura 1. Potencialidades y Debilidades del Diagnóstico realizado



El taller persigue los siguientes objetivos:

- Facilitar el acceso de las personas mayores a las actividades culturales para la mejora de su calidad de vida y el fomento del empleo creativo del ocio.
- Propiciar un espacio para intercambio cultural.
- Procurar un ambiente para el fomento y desarrollo de la creatividad, considerando esta como parte vital de la naturaleza y del desarrollo pleno y continuo del ser humano.
- Potenciar el envejecimiento activo a través del aprendizaje desarrollador y la participación con el fin del crecimiento personal del adulto mayor.

Figura 2. Ejes y Contenidos orientacional del Taller de Creación Manual



Los talleres de artes manuales que se proponen, presentan una planificación flexible y dinámica de actividades con diversos materiales y técnicas, que coordinan conjuntamente. Se utiliza la creación plástica como medio de comunicación, favoreciendo el conocimiento de uno mismo, el desarrollo personal, la mejora de la salud y la calidad de vida. Ayuda a ocupar el tiempo libre y mezcla creatividad, paciencia, orden y movilidad. Contribuye a mantener el cerebro más joven durante más tiempo porque la concentración que requiere el desarrollo de estas habilidades específicas y aumenta la fuerza de voluntad y el espíritu de superación.

La valoración de los resultados obtenidos de la aplicación de la alternativa de orientación para potenciar el envejecimiento activo desde el taller de creación de artes manuales parte del diagnóstico inicial. Se empleó una guía de observación, de entrevista y la técnica Positivo, Negativo, Interesante (PNI), a las mujeres partícipes del taller, para evaluar las modificaciones resultado de la aplicación de la alternativa. Se recogieron además, a modo de testimonios, las impresiones de miembros de la familia de las participantes acerca del comportamiento de las mismas en este período y de los logros que han alcanzado.

La observación facilitó la confirmación de avances significativos en el modo de conducirse, las actitudes y la implicación afectiva, para con el taller, de cada una de las participantes. Denotan sentido de pertenencia y compromiso con la propuesta, se implican celosamente en las labores artesanales, las acciones de creación y en las actividades a las que son convocadas. En tal sentido se



consideran vinculadas a la participación por lo que modifican comportamientos anteriores en función de intervenir, asistir y colaborar activamente con el grupo. Refieren un nivel superior de conocimientos sobre los conceptos, objetivos, pilares y alternativas para el envejecimiento activo.

La mayoría incorporan estos saberes a su vida cotidiana y se ocupan en un plano prioritario de las tareas que plantea el grupo y del proyecto de emprendimiento, mejorando de este modo la inserción social y su economía personal. Los indicadores de socialización aumentan considerablemente pues comparten dos veces por semana, y además acuden a las actividades y espacios fijos “Tradición y modernidad” y “Boulevard de los sueños locos” con frecuencias mensuales incorporando cinco espacios de participación más a su agenda personal. Favorece además la incorporación de nuevos saberes, impone nuevos retos y motivaciones para crear, así como vivencias que hasta ahora no estaban a su alcance y que aportan un crecimiento personal.

La entrevista proporciona información valiosa de cada una de las participantes en su relación individualizada con el taller, la apreciación que tienen de todo el proceso y las experiencias adquiridas en el transcurso de la alternativa. Entre las transformaciones que refieren se destacan: el cambio de actitud ante la participación en este tipo de actividades, las vías de socialización y el esparcimiento. Se han abierto varias posibilidades al ser flexibles con las propuestas, se les da valor a sus habilidades manuales y al producto de las mismas. Es una oportunidad como mujeres de la tercera edad ser parte de un proyecto que las incluye, engrandece y representa en esta etapa de su vida.

La aplicación de la técnica Positivo, Negativo, Interesante (PNI) arrojó datos según las vivencias de cada participante (se utilizan en la descripción sus propias palabras). Refieren como particularidades positivas:

- Consideran importante el reconocimiento que hace la Casa de Cultura al taller y destinar un espacio para presentar las creaciones y divulgar la obra que realizan. Se sienten reconocidas lo cual “eleva nuestra autoestima y valora la importancia creativa de nuestra labor”.



- Refieren que “rompe la rutina”, aumentan sus conocimientos y la hace trabajar mejor, con mayor calidad y más rápido. “Proporciona alegría”, y “satisfacción de entregar arte” .
- “Contribuye al intercambio con otras personas creadoras y conocer parte de la cultura de nuestra provincia”. Agradecen la oportunidad, la promoción del trabajo y el intercambio.

25

Entre los aspectos negativos califican que no todas las integrantes pueden participar en las exposiciones por su situación de salud aunque un porcentaje significativo acude al encuentro.

Es interesante que “las acciones aportan conocimientos y mejoran la calidad de vida de nosotras pues nos sentimos útiles y capaces de seguir contribuyendo con el mejoramiento” de las habilidades y aprovechando las potencialidades que cada una tiene. “Se establece una interrelación taller-institución muy positiva” que en cada actividad construye una alianza con el resto de las manifestaciones y los espacios de actuación.

Se recogen algunos testimonios expresados por familiares de algunas de las participantes que denotan la trascendencia que para ellas ha tenido la propuesta del taller. Algunos versan sobre cómo “mi madre estaba enferma, hacinada en casa y cuando comenzó en el grupo su vida cambió para bien”. Otras experiencias son la de un esposo que dice que antes no veía resultados de todos los cursos que pasaba su esposa pero que “ahora si veo que estas bien con ese proyecto, se ven los resultados”. De igual modo la mayoría parece ver efectiva la participación aunque aún hay casos que cuentan con poco apoyo de sus familias y se sienten sobrecargadas con el trabajo del hogar y sin tiempo para sus labores.

Resumiendo, los mayores logros de la aplicación de la alternativa son tangibles en la participación de las integrantes en las actividades y eventos a los que son invitadas donde pueden exponer sus manufacturas y socializar. La orientación educativa adquiere valor para las copartícipes lo que se evidencia en su motivación, en sus opiniones y sus maneras de pensar y actuar y contribuye al crecimiento



personal de estas artesanas artistas. En la experiencia incrementaron el intercambio, la actividad creativa y la autoestima.

Valoración de la experiencia

La relación entre estudios de género, envejecimiento y orientación educativa es esencial para abordar las necesidades específicas de las personas mayores, considerando las diferencias de género que influyen en su experiencia educativa y en su proceso de envejecimiento. Al integrar la perspectiva de género en la orientación educativa para personas mayores, se puede promover un envejecimiento activo, inclusivo y equitativo que contribuya al bienestar y la calidad de vida en la etapa adulta mayor. La validación de la alternativa de orientación demostró que el taller de creación manual ofrecen oportunidades para socializar, conectarse con otras personas y formar parte de una comunidad creativa. La interacción social y el trabajo en grupo pueden fomentar el sentido de pertenencia, la colaboración y el apoyo mutuo entre los participantes, lo que es fundamental para el envejecimiento activo y saludable.

Citas

- Abreu, D. (2023). Alternativa de orientación educativa a maestros para la relación familia-escuela en el contexto de la educación especial. Tesis de maestría. Universidad de Holguín.
- Alvarado, G. A. M. & Salazar, M. A. M. (2014) Análisis del concepto de envejecimiento. Gerokomos. 25 (2) 57-62 pp.
- Anuario demográfico de Cuba 2018. (2019). Centro de Estudios de Población y Desarrollo. http://www.one.cu/publicaciones/cepde/anuario_2018/anuario_demografico_2018.pdf



- Calviño, M. (2000). Orientación psicológica. El esquema referencial de alternativa múltiple. La Habana: Editorial Ciencia y Técnica.
- Calzado, A. Z; Ruiz, F. M. I.; Espada, B. R. & Gordillo, G. M. (2013). Arte y mayores: propuesta para un envejecimiento activo. Revista de Psicología, Vol.2, (Nº1), pp. 247-258. Facultad de Educación, Universidad de Extremadura.
- CNCC. (2005). Programas de talleres de apreciación-creación, apreciación y creación a desarrollar por los instructores de arte en la enseñanza primaria y secundaria básica. Ministerio de Cultura. La Habana, Cuba.
- Cano, M(2024). Taller de creación para potenciar el envejecimiento activo en las mujeres de la tercera edad. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Orientación Educativa. Universidad de Holguín.
- Departamento de Acción Social. (2010). Plan de acción para la promoción del Envejecimiento Activo en Bizkaia. Diputación Foral de Bizkaia, España.
- Fernández, F., Nazar, G. & Alcover, C. M. (2018). Modelo de envejecimiento activo: causas, indicadores y predictores en adultos mayores en Chile. Acción Psicológica, 15 (2), 109–128. <https://doi.org/10.5944/ap.15.2.22903>
- Gutiérrez, B. (2022). La evolución del concepto de envejecimiento y vejez ¿Por fin hablaremos de salud en vejez en el siglo XXI? Salutem Scientia Spiritus: 8 (4), pp. 14-22.
- Hernández, M. (2023). La orientación a docentes de educación primaria en el empleo de técnicas de artes plásticas para la confección de medios de enseñanza. Tesis de maestría. Universidad de Holguín.



- La voz experta de Qida. (2023). Las 10 recomendaciones para promover el envejecimiento activo. <https://blog.qida.es/las-10-recomendaciones-parapromover-el-envejecimiento-activo/>.
- Martínez, V. A. R.; Quintanilla, G. F. F. & Oms, B. Y. (2019). Talleres “Actitud creativa del adulto mayor”: opción para la cooperación desde la atención primaria. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Facultad de Cultura Física. Villa Clara. Cuba.
- Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. (LC/G.2681 - P/Rev.3), Santiago. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S18011141_es.pdf.
- Naranjo, A. (2010). La transversalización del enfoque de género en la formación de profesionales de la educación, desde las potencialidades de la disciplina formación Pedagógica general. Tesis de Doctorado en Ciencias Pedagógicas. Universidad de las Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Holguín.
- Naranjo, A. (2010.). Por una Pedagogía para la equidad de género. Material de Apoyo del Taller de Reflexión Grupal. Digital. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
- Naranjo. A, Leyva. Y, Rosales, M y García, S. (2021). Fundamentos teóricos que sustentan la transversalización del enfoque de género en la Educación Superior en Cuba. 10ma Conferencia Científica Internacional. Universidad de Holguín. ISBN 978-959-7237-99-0.



- Naranjo, A. (2023). La equidad de género en la formación de profesionales de la Universidad de Holguín, Cuba”. Memorias del IX Simposio Internacional de Currículo y Políticas Educativas. Santa Marta, Colombia noviembre 2022. Revista Praxis –marzo 2023. Indexada en DOAJ, REDIB, Latindex, Dialnet, Road, Miar, OAJL, Refseek.
- Naranjo, A. (2023). El enfoque de género en la formación de profesionales: experiencias en la Universidad de Holguín. Cuba. Memorias del Simposio STEM Miami 2022. Volumen 2. Editorial Broward International University INC. ISBN 978-1 -960262-01 -1. p 3-11. <https://stem.biu.us/rea/>.
- Organización Mundial de la Salud, (OMS). (2012). Diez Datos sobre el envejecimiento. Washington D. C., OMS. <http://www.who.int/features/factfiles/ageing/es/>
- OMS. (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Ginebra, OMS. <https://www.who.int/ageing/publications/world-report-2015/es/>
- OMS. (2013) Envejecimiento saludable. <http://www.imtersomayores.csic.es/documentos/documentos/omsenvejecimiento-02.pdf>.
- Quinta Conferencia Regional Intergubernamental sobre Envejecimiento y Derechos de las Personas Mayores en América Latina y el Caribe. (2022). Declaración de Santiago.



- Rojas, P. Y. (2024) La formación del valor responsabilidad en escolares primarios desde el rol orientador del instructor de arte. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Orientación Educativa. Universidad de Holguín.



PhET Simulations y Boxie, el andamiaje perfecto para diferentes estilos de aprendizaje

Amaya, Claudia Carolina

PhET Simulations, Universidad de Colorado Boulder

claudia.amaya@teomatics.com

El Salvador

Nivel primario (aula integrada)

Resumen

Los Castaños, El Salvador Alternative una institución educativa en El Salvador, ha puesto en marcha un modelo de enseñanza innovador y altamente personalizado que ha cambiado la experiencia educativa de estudiantes con diversas necesidades. A través de la integración de tecnologías educativas, como las simulaciones interactivas PhET y la aplicación con inteligencia artificial de Boxie, ha logrado crear un entorno de aprendizaje activo y estimulante que se adapta a las capacidades y estilos de aprendizaje individuales de cada estudiante.

Uno de los aspectos más destacados es el uso de simulaciones interactivas para enseñar conceptos científicos y matemáticos. Estas simulaciones permiten a los estudiantes indagar de manera visual y práctica, desafiando la curiosidad y la resolución de problemas. Al personalizar las actividades y proporcionar retroalimentación inmediata con inteligencia artificial, se ha logrado aumentar significativamente la motivación y el compromiso de los estudiantes, incluso aquellos con dificultades de aprendizaje.



Los estudiantes han demostrado mejoras significativas, ya que se encuentran mas motivados y hay más fortaleza en su comprensión de conceptos abstractos, así como en sus habilidades para trabajar de forma colaborativa y resolver problemas. También, el uso de tecnologías ha permitido a los docentes, desenvolverse con mas creatividad y adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de cada estudiante, lo que ha contribuido a crear un ambiente de aprendizaje más inclusivo y equitativo.

Palabras clave: Estilo de aprendizaje, simulaciones, inteligencia artificial, interactivo

Abstract

Los Castaños, El Salvador Alternative, an educational institution in El Salvador, has implemented an innovative and highly personalized teaching model that has changed the educational experience of students with diverse needs. Through the integration of educational technologies, such as PhET interactive simulations and the Boxie artificial intelligence application, it has managed to create an active and stimulating learning environment that adapts to the individual abilities and learning styles of each student.

One of the highlights is the use of interactive simulations to teach scientific and mathematical concepts. These simulations allow students to inquire visually and practically, challenging curiosity and problem solving. By personalizing activities and providing immediate feedback with artificial intelligence, it has been possible to significantly increase the motivation and engagement of students, even those with learning difficulties.

Students have shown significant improvements, as they are more motivated and have greater strength in their understanding of abstract concepts, as well as their abilities to work collaboratively and solve problems. Also, the use of technologies has allowed teachers to function more creatively and adapt teaching to the individual needs of each student, which has contributed to creating a more inclusive and equitable learning environment.

Keywords: Learning style, simulations, artificial intelligence, interactive

Propósito:

Con esta experiencia se pretende apoyar la identificación y conteo de números del 1 al 20 cuando se les presenta visual o auditivamente, así como también relacionar cada objeto con un número correspondiente al contar objetos en un conjunto y



asegurarse de que cada objeto sea contado una sola vez por medio de recursos digitales diseñados para la educación

Descripción:

Los Castaños El Salvador Alternative Education es un proyecto educativo alternativo que cuenta con estrategias de Enseñanza-Guía-Aprendizaje no tradicionales y abordajes alternativos 100% personalizados e inspirados en el modelo educativo constructivista. Se enfoca en el aprendizaje de los niños mediante la experimentación, la práctica, el arte y el juego dirigido, con el fin de que desarrollen sus talentos y aptitudes a través del conocimiento y la experiencia. En este contexto, desarrollar actividades adecuadas a los estudiantes es el reto diario, ya que se cuenta con niños que tienen altas capacidades como aquellos con doble excepcionalidad. Muchos de ellos desarrollan sus capacidades por medio de estrategias didácticas innovadoras y es aquí donde entra PhET Simulations, ya que ofrecen una base teórica y experimental idónea para la construcción del aprendizaje.

Usualmente, los niños con dificultades de aprendizaje, específicamente los que tienen Síndrome de Down y trastorno del espectro autista, se les limita el aprendizaje debido a los prejuicios sobre su capacidad, sin embargo, en esta institución se buscan medios para facilitarles las habilidades que puedan desarrollar. Se detectó que los estudiantes de este nivel tienen una buena interacción con dispositivos móviles, manejan de forma efectiva tanto laptop como Tablet, por lo que se sugirió integrar a estos estudiantes a la asignatura de Ciencia y Tecnología para que usaran las simulaciones de PhET en sus dispositivos.

El uso de dispositivos móviles en niños con dificultades de aprendizaje puede ser altamente beneficioso en diversos aspectos. Estos dispositivos ofrecen una gama de herramientas y aplicaciones diseñadas específicamente para apoyar su desarrollo cognitivo, comunicativo y emocional.

En primer lugar, los dispositivos móviles pueden proporcionar un valioso apoyo en el aprendizaje. Con aplicaciones educativas adaptadas a sus necesidades, estos



niños pueden mejorar habilidades fundamentales como el lenguaje, las habilidades motoras finas y la comprensión de conceptos básicos. Además, las herramientas de comunicación aumentativa y alternativa (CAA) “no solo facilitan la interacción con padres y cuidadores, sino que también fomentan el desarrollo del lenguaje mediante gestos y símbolos” (Picazo 2023); por lo que permiten a aquellos con dificultades verbales expresar sus pensamientos, deseos y emociones de manera efectiva, fomentando así su autonomía y autoestima.

Asimismo, los dispositivos móviles ofrecen una oportunidad para la estimulación sensorial controlada y adaptada. Mediante aplicaciones diseñadas para proporcionar estímulos sensoriales adecuados, estos niños pueden experimentar una sensación de calma y confort, lo que contribuye a regular su estado emocional y mejorar su bienestar general.

Estas herramientas les brindan la oportunidad de practicar interacciones sociales de manera segura y estructurada, ayudándoles a comprender y responder a las emociones de los demás, así como a reconocer y respetar los límites personales. Los dispositivos móviles también ofrecen una ventaja en términos de motivación y compromiso. Para muchos niños con síndrome de Down y autismo, estas tecnologías son altamente estimulantes y pueden aumentar su interés y participación en actividades educativas y terapéuticas.

“Un método también empleado en el desarrollo de destrezas motoras gruesas ... para los alumnos y alumnas con Síndrome de Down son las demostraciones ofrecidas a través de soporte visual apoyadas en instrucciones verbales son las que mejores resultados arrojan” (Pazoz González 2015).

Por último, la flexibilidad y portabilidad de los dispositivos móviles permiten un acceso fácil y conveniente a una amplia gama de recursos en cualquier momento y lugar. Esto brinda a los cuidadores y terapeutas la capacidad de adaptar el uso de estos dispositivos según las necesidades individuales de cada niño y las circunstancias específicas del entorno.

Ahora bien, las simulaciones PhET al ser herramientas interactivas, pueden ser especialmente útiles para aplicar las estrategias con niños de altas capacidades,



doble excepcionalidad o dificultades de aprendizaje y si a esto le sumamos Inteligencia artificial con Boxie se podrá reforzar habilidades numéricas y conceptuales. Por ejemplo, pueden experimentar con conceptos de conteo, fracciones o geometría de una manera interactiva y divertida. Además, estas simulaciones pueden adaptarse para proporcionar retroalimentación inmediata, lo que facilita la comprensión y el aprendizaje, sirviendo una herramienta valiosa para desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico. Al interactuar con los diferentes elementos de la simulación, los niños pueden practicar la observación, la predicción y la experimentación, lo que les ayuda a desarrollar su capacidad para comprender y aplicar conceptos científicos en contextos del mundo real.

Las simulaciones PhET también vinculan directamente múltiples representaciones relacionadas con un concepto, lo cual es una técnica pedagógica valiosa para aprovechar el cambio conceptual. Este recurso ofrece un entorno seguro y controlado donde los niños pueden explorar y experimentar sin temor al fracaso o al juicio de los demás. Esto puede ser especialmente beneficioso para aquellos con autismo, quienes a menudo enfrentan dificultades en situaciones sociales y pueden beneficiarse de actividades que fomenten la autonomía y la autoexploración.

Por tanto, el uso de simulaciones en los dispositivos móviles puede ofrecer una variedad de beneficios significativos, ayudándoles a desarrollar habilidades clave, mejorar su calidad de vida y promover su integración social y emocional en la sociedad.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DIDÁCTICA

El tiempo estimado para la ejecución de esta actividad fue de 30 minutos. Para la ejecución de esta actividad didáctica se necesitó de dos maestras sombras (asistente educativo que trabaja directamente con un estudiante con necesidades especiales) para que se llevara de forma secuencial.

Los estudiantes no tuvieron acceso a la hoja de actividades, sino solo a interactuar con las maestras, material didáctico y dispositivos móviles.



La actividad se adecuaba dependiendo de la forma de expresión que tiene cada estudiante, puesto que algunos presentan dificultades para expresarse verbalmente o de motricidad.

36

DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

La actividad contó con 5 estudiantes con necesidades especiales entre la edad de 11 a 14 años, entre ellos autismo, síndrome down y parálisis cerebral.

Se contó con dos maestras sombra para la implementación, siendo mi rol de facilitadora y monitorea de la actividad.

Los estudiantes tienen un buen ánimo para trabajar con dispositivos tecnológicos lo que facilitó la ambientación a las simulaciones y el desarrollo de la actividad.

Los tiempos de ejecución fue menos de lo esperado por lo que los niños pudieron interactuar más tiempo con el Post Laboratorio y finalizar los 4 niveles.

RESULTADOS

En general, los niños quedaron motivados con el uso de las simulaciones, lograron el objetivo de relacionar los números con la cantidad de figuras, incluso solicitaron escuchar el sonido y al decirles que solo funcionaba en inglés les gustó reforzar el contenido que lo están viendo en su asignatura de inglés.

Las maestras sombras fueron esenciales para la buena implementación de la actividad ya que al conocer sus debilidades y fortalezas pudieron sacar el mejor provecho de la actividad.

En estos casos es difícil planificar una sola actividad debido a los diferentes grados de aprendizaje que tienen y por tanto hay que mejorar la descripción de las actividades en cada uno de los casos.

La simulación cumplió con su objetivo, reforzó los números del 1 al 10 y mostró una forma diferente de aprender los números del 11 al 20.

La cara de alegría de los estudiantes al terminar un nivel del juego era muestra que disfrutaron su aprendizaje y que podían superar los obstáculos que podrían haber encontrado en el desarrollo de la actividad.



Valoración de la experiencia

Luego de esta implementación se ha pensado para el próximo año crear un cuadernillo de contenidos de ciencias y matemáticas que se puedan enseñar con las simulaciones PhET para diferentes estilos y tipos de aprendizaje, poniendo atención no solo a quienes muestran necesidades especiales, sino también a quienes tienen una capacidad por encima del promedio, altas capacidades, para potenciar sus habilidades con este recurso.

Los límites que los niños y jóvenes experimentan muchas veces es debido al poco alcance que tienen los maestros en cuanto a estrategias innovadoras y que puedan adecuarse de forma personalizada a estos casos. En esta institución es posible debido a la cantidad de estudiantes que se atienden, sin embargo, puede servir de referencia para otros tipos de estratificaciones que se puedan hacer dentro del aula y aplicar de forma idónea las estrategias que presenta PhET.

Citas

Pazoz González, M. , Raposo- Rivas, M., Martínez -Figuera, M.E. «Las TIC en la educación de las personas con Síndrome de Down: un estudio bibliométrico.» *Virtualidad, educación y ciencia*, 2015.

Picazo, Raquel & Carló, Daniel & Cheme, Roxana & Soriano, Marisleysis.
«Acercamiento didáctico al libro de comunicación aumentativa y alternativa en el nivel de educación inicial.» *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 2023.

Anexos:

[RECURSO UTILIZADO](#)

[VIDEO](#)



Arduino Espcam32 con Inteligencia Artificial y visión artificial

Fredery Fabián Polanias Soto

Institución de educación superior ITFIP, SENA.

frederyps@yahoo.es

Colombia

Resumen

La ESP32-CAM es una placa de desarrollo que combina un microcontrolador ESP32 con una cámara OV2640, proporcionando una solución compacta y económica para aplicaciones de visión artificial. El ESP32, con su capacidad de conectividad WiFi y Bluetooth, y su arquitectura dual-core, es ideal para manejar tareas de procesamiento de imágenes y transmitir datos en tiempo real. La inteligencia artificial en la ESP32-CAM se implementa a través de bibliotecas como TensorFlow Lite for Microcontrollers y ESP-WHO, permitiendo ejecutar modelos de reconocimiento facial y detección de objetos. Estos modelos procesan las imágenes capturadas por la cámara, extrayendo características y realizando inferencias en el propio dispositivo. La combinación de la ESP32-CAM y la IA abre un amplio abanico de posibilidades en el ámbito del Internet de las Cosas (IoT), seguridad, monitoreo y automatización, superando limitaciones de recursos mediante la optimización de algoritmos y modelos, con la inteligencia artificial se puede mejorar la detección de elementos y personas plantear detección de mejores productos y mejora en el uso de sensores digitales más avanzados y económicos con grandes prestaciones además de mayor precisión como se muestra en esta investigación.

Palabras clave: Inteligencia artificial, esp32 cam, automatización, sensores, hardware esp32 wifi con Arduino



Abstract

The ESP32-CAM is a development board that combines an ESP32 microcontroller with an OV2640 camera, providing a compact and economical solution for machine vision applications. The ESP32, with its WiFi and Bluetooth connectivity capabilities, and dual-core architecture, is ideal for handling image processing tasks and transmitting data in real time. Artificial intelligence in the ESP32-CAM is implemented through libraries such as TensorFlow Lite for Microcontrollers and ESP-WHO, allowing facial recognition and object detection models to be run. These models process the images captured by the camera, extracting features and performing inferences on the device itself. The combination of the ESP32-CAM and AI opens a wide range of possibilities in the field of the Internet of Things (IoT), security, monitoring and automation, overcoming resource limitations through the optimization of algorithms and models, with artificial intelligence. The detection of elements and people can be improved, the detection of better products and improvement in the use of more advanced and economical digital sensors with great features as well as greater precision as shown in this research.

Keywords: Artificial intelligence, esp32 cam, automation, sensors, esp32 wifi hardware with Arduino

Introducción

Se investigó que los esp32 cam tiene el hardware y software suficiente usando procesadores STM para poder correr una inteligencia artificial con los problemas que se tienen a la hora de correr una inteligencia artificial sus datos se ven en tiempo real por la mejora de los microcontroladores que ahora se pasaron a los microprocesadores de alta prestación

Una investigación explicativa aunque algo de investigación experimental ya que la IA es nueva en los esp32 cam y raspberry porque el hardware y software va algunas generaciones quedadas con respecto a los computadores actuales que van en la 9ª de treceava generación a su vez ya contamos con computadoras cuánticas que mejoran los procesos por trabajar con luz y qbits, Los resultados fueron que marcas afines a la ESP32-CAM es una placa de desarrollo que combina el microcontrolador ESP32 con una cámara OV2640, ofreciendo una solución económica y compacta para aplicaciones de visión artificial. Con conectividad WiFi y Bluetooth, y una arquitectura dual-core, el ESP32 puede manejar tareas de procesamiento de imágenes y transmitir datos en tiempo real. La inteligencia artificial en la ESP32-CAM se implementa a través de bibliotecas como TensorFlow Lite for Microcontrollers y ESP-WHO, permitiendo el reconocimiento facial y la detección de objetos directamente en el dispositivo.



En comparación, las cámaras en Arduino suelen estar limitadas por la capacidad de procesamiento y memoria de los microcontroladores Arduino, siendo más adecuadas para tareas simples de captura de imágenes y videos. Sin embargo, con módulos adicionales y conectividad a plataformas como OpenMV, pueden abordar algunas aplicaciones de visión artificial. Por otro lado, Raspberry Pi, con su potencia de procesamiento superior y compatibilidad con cámaras de alta resolución como la Raspberry Pi Camera Module, es una plataforma más robusta para aplicaciones de inteligencia artificial. Raspberry Pi puede ejecutar versiones completas de TensorFlow y OpenCV, permitiendo tareas complejas de visión por computadora y aprendizaje profundo. La combinación de hardware potente y bibliotecas de software avanzadas hace que Raspberry Pi sea ideal para proyectos de visión artificial y IA más sofisticados, superando las limitaciones de ESP32-CAM y Arduino en términos de procesamiento y capacidad de manejo de datos, son más robusto y avanzado que algunos chinos como el esp32 por lo que se usa mucho en las empresas de industria actualmente donde se puede aplicar la inteligencia artificial mucho mejor y hacer mejores procesos más eficientes y eficaces y robustos con conexión a internet global y servidores web.

Desarrollo

Las marcas de espcam 32 y raspberry para detección de objetos y personas con visión artificial son mejores al correr el tipo de IA aunque se hicieron pruebas con otras cámaras diferentes a la que usa la esp32 y de raspberry pi como Logitech Cámaras web de alta definición, se facilito la integración con sistemas operativos como Windows, macOS y Linux, Cámara Intel RealSense Utilizado para aplicaciones avanzadas de detección de profundidad y seguimiento de movimientos. Se aplico en para proyectos de robótica y realidad aumentada. Las OV7670 son Un módulo de cámara VGA que se puede integrar con varios microcontroladores como el STM32 y el Arduino. Es básico y económico, adecuado para proyectos simples de captura de imágenes. Otra que se hicieron pruebas es ArduCAM cámara compatibles con diversas plataformas, incluyendo Arduino, ESP32, y Raspberry Pi. Ofrecen soporte para alta resolución y funcionalidades avanzadas como la captura de imágenes en múltiples formatos. Otras que se pueden usar y hacer pruebas son OpenMV Cam que es una



cámara pequeña y potente diseñada para aplicaciones de visión por computadora, con soporte para Python. Puede realizar tareas como detección de color, reconocimiento facial y seguimiento de objetos. Otra Pixy2 CMUcam5 cámara de visión artificial capaz de detectar y rastrear objetos, líneas y códigos de color en tiempo real. Es fácil de usar y se puede integrar con microcontroladores y sistemas de robótica. Cámaras GoPro Utilizadas en drones y robots para capturar video de alta calidad. Ofrecen robustez y buena calidad de imagen en condiciones extremas. Y DJI FPV Camera Especializada para sistemas de drones FPV (First-Person View), proporcionando baja latencia y alta resolución para una experiencia de vuelo inmersiva. Se pudo usar estas en vez de la esp32cam pero la esp32 es mas económica que JeVois Smart Camera que es pequeña y asequible que incluye un procesador ARM para ejecutar algoritmos de visión artificial a bordo. Es compatible con Python y C++, y se puede usar en proyectos de robótica y automatización. Y una muy usada pero es muy costosa es Leopard Imaging Cameras la cual es una Cámara industrial que se integran con plataformas como NVIDIA Jetson para aplicaciones avanzadas de visión artificial y aprendizaje profundo. Aunque con la esp32cam se tuvieron retrasos en algunas pruebas porque su hardware tiene características menos avanzadas que los de marcas reconocidas en las pruebas son más robusto y avanzado que algunas cámaras más avanzadas, por lo que se están cambiando en las empresas de industria a gran escala o pequeña escala donde se puede aplicar la inteligencia artificial más datos además más grandes sus procesos más eficientes y eficaces.

Se hicieron pruebas con Matlab en esp32cam Arduino el software de ellos es más fácil de manejar y con más librerías se permite muchas conexiones y aplicar la Inteligencia artificial sin problema, aunque en el proceso de compilación se debe tener un computador al menos un I3 con 16 de RAM y disco de estado sólido de 1tb. Lo que el esp32cam o la raspberry ya está llegando a usar con la raspberry pi 5 de 8gb

Pero es muy lento, aunque su precio es bajo y asequible por algunas empresas él tiene conexión a red y hasta módulos wifi más económicos que las otras esp32 cam Arduino IOT. En Arduino se hicieron pruebas, pero la mayoría por ser económicos su hardware es muy limitado, pero se pueden hacer pruebas básicas con algún código de inteligencia artificial pero los resultados en tiempo real son muy lejos de lo que se pide en una IA se podrían adelante hacer pruebas con Arduino mega aunque con el Arduino



r4 wifi se vio mejoras, por eso serian un bueno recurso al diseñar e implementar algunas inteligencias artificiales en estos entornos duros y rigurosos que se prueben para cuando hay fallas de reconocimiento de elementos y caras para que la IA trate de mejorar la respuesta si hay alguna falla .

Se pueden usar varios software para correr las inteligencias artificiales en esp32 cam y raspberry pi en primera instancia como Arduino, Matlab, labview o el mismo micro Python son muy buenos y robustos aunque algunos son freeware otros solicitan licencia para poder ser usados el que se usó en esta investigación fue Matlab , Arduino y micro Python para ver cuál es más rápido y optimiza recursos se aplicaron en los esp32 cam y raspberry pi nombrados anteriormente y los dos son muy buenos al ser compilado y ejecutado el código para la inteligencias artificial uno se puede conectar al esp32 cam y raspberry pi directamente como el software de Arduino o rasbian o ubuntu además Matlab posee muchas librerías que se pueden usar y cargar sin problema con IA y usar en machine learning y el Python es freeware que se pueden modificar muchas librerías aunque con precaución.

Conclusiones

Podemos concluir que un espcam32 con inteligencia artificial puede prevenir accidentes y mejorar todos los procesos que usen cámaras como la que se usó en la investigación siendo más limpios y buenos con el medio ambiente más económicos y con más conexiones wifi y usando detección de objetos y personas.

Faltan hacer más pruebas con otras cámaras Arduino chinas que abundan en el mercado económicos otros más costosos que están saliendo día a día además que puedan ser usados en algunos campos que son de difícil acceso por ser más pequeños son más fáciles de implementar.

Se pudo programar pudiendo introducir, crear y modificar las aplicaciones del programa con el mismo software de la empresa enlazándolo con la IA que se corrió en los softwares como Arduino y sus librerías , Matlab y micro Python Se clasifico por el número de entradas/salidas digitales, además por medio de sensores digitales y salidas pwm se usó para ejecutar comandos desde la esp32cam y IA con conexión wifi estos interactuaron con la parte de subprocesos, en los cuales se encuentran sensores



digitales, transductores que puede mejorar la producción por ser más rápidos y de fácil acceso usando la cámara como detección.

Se permitió el diseño y alguna implementación de algoritmos de control se hizo almacenamiento de datos y se comunicaron varias espcam en red con diferentes marcas para ver su funcionamiento con la Inteligencia artificial .Los módulos de entrada/salida como Pwm y salidas a relé de estado sólido, se cumplieron los objetivos propuestos con varias pruebas en tiempo real con comunicación wifi a su vez con el entorno, se agregan funciones de protección para verla correr con la Inteligencia artificial en esos entornos de trabajo de difícil acceso y de mucha interferencia de señal wifi y cámara con conexiones remotas.

Citas

Arduino Cookbook" (2011) de Michael Margolis

"Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry" (2013) de
Jeremy Blum

"Arduino Sensors" (2015) de Tero Karvinen y Kimmo Karvinen

"Arduino Robotics" (2011) de John-David Warren, Josh Adams, y Harald Molle



La Convergencia de Marketing, Innovación y Emprendimiento: Un Pilar para el Crecimiento Empresarial

Héctor Pumarejo

1 administrador de Empresas. Especialista en Gerencia de mercadeo, Gerencia de negocios internacionales. Magister Scientiarum en Gerencia de empresas. Mención Gerencia financiera. Doctorado en Ciencias Gerenciales.
hectorpumarejo@unicesar.edu.co

Aleydis del Carmen Julio Peterson

² enfermera. Especialista en Diseño y Evaluación de proyectos en Salud, Epidemiología, Gerencia de servicios de salud. Magister en Enfermería, Énfasis en Gerencia de Servicios de salud. Doctorado en Ciencias Gerenciales.
aleydisjulio@unicesar.edu.co

Resumen

Este artículo aborda la intersección entre marketing, innovación y emprendimiento, examinando cómo estos elementos se integran para impulsar el desarrollo empresarial. A través de un análisis de la literatura existente y estudios de casos relevantes, se destacan las sinergias que emergen cuando las estrategias de



marketing se alinean con procesos innovadores en el ámbito del emprendimiento. Se concluye que la combinación de estos tres pilares es esencial para la sostenibilidad y el crecimiento de las empresas en un entorno competitivo ampliando aún más la motivación para seguir interactuando. Además, cuando se trabaja desde lo local, teniendo en cuenta el contexto, el territorio y la diversidad, vinculando y fomentando la conexión “público/privada”, ha dado como resultado el diseño de estrategias locales que involucran, invitan y animan a otros actores a comprometerse para que los emprendimientos avancen y se concreten hasta llevarlos a su ejecución y eso es la invitación con esta investigación.

Palabras claves: marketing, innovación y emprendimiento

Abstract

This article addresses the intersection between marketing, innovation and entrepreneurship, examining how these elements are integrated to drive business development. Through an analysis of existing literature and relevant case studies, the synergies that emerge when marketing strategies are aligned with innovative processes in the field of entrepreneurship are highlighted. It is concluded that the combination of these three pillars is essential for the sustainability and growth of companies in a competitive environment, further increasing the motivation to continue interacting. In addition, when working from the local level, taking into account the context, the territory and the diversity, linking and promoting the “public/private” connection, it has resulted in the design of local strategies that involve, invite and encourage other actors to commit themselves so that the ventures advance and materialize until they are carried out and that is the invitation with this research.

Keywords: marketing, innovation and entrepreneurship

Introducción:

En un mundo empresarial en constante cambio, el marketing, la innovación y el emprendimiento se presentan como tres pilares fundamentales para el éxito. Mientras que el marketing permite a las empresas conectar con sus consumidores y posicionar sus productos, la innovación impulsa la diferenciación y la creación de valor. El emprendimiento, por su parte, actúa como el motor que aprovecha estas herramientas para generar nuevas oportunidades de negocio. Este artículo explora



la interrelación entre estos conceptos y cómo su integración es vital para el éxito empresarial.

En tal sentido el emprendimiento significa, entre otras consideraciones, tener en cuenta las aportaciones que hace a la comunidad como un factor determinante para el desarrollo económico, el cambio social y estructural, pero también es visto como una fuerza impulsora que estimula la adquisición de conocimiento, el cambio tecnológico, la competitividad y la innovación. Las diferentes perspectivas de análisis y el interés suscitado por el sujeto son particularmente relevantes en el período de la actual crisis económica internacional que involucra las estructuras productivas de muchos países industriales que están en riesgo de expansión en términos de crecimiento económico, cuyos efectos más evidentes pueden verse en los procesos de expulsión del mercado laboral de muchos trabajadores y en el creciente fenómeno de desánimo y renuncia a la participación en el trabajo, especialmente para las generaciones más jóvenes.

La necesidad de repensar el desarrollo en un sentido "emprendedor" se convierte así en un requisito fuertemente sentido por las instituciones comprometidas con la necesidad de una combinación efectiva de políticas públicas e inversiones privadas (tanto en términos de ganancias como de organizaciones sin fines de lucro), capaz de relanzar una nueva "sociedad emprendedora". La falta de una cultura emprendedora es, no obstante, en opinión de los expertos, uno de los principales obstáculos para la creación de iniciativas emprendedoras e innovadoras en un país. Parece, por tanto, necesario implementar medidas para promover la creación de nuevas empresas, con el fin de desarrollar las nuevas oportunidades que ofrecen los cambios tecnológicos, de mercado y socioeconómicos y así tener éxito en reemplazar las empresas que dejan de ser eficientes y productivas. Gómez E. (2019)

Metodología

El estudio es de corte transversal, descriptivo y explicativo, de corte cuantitativo ya que utilizo una encuesta para recoger la información y se busca analizar los factores



y las interrelaciones entre el marketing, innovación y emprendimiento que influyen en la intención emprendedora de una muestra de 80 estudiantes registrados en la unidad de emprendimiento de la Universidad Popular del Cesar durante el periodo 2023-2 a 2024-1 febrero en las carreras profesionales de Administración de Empresas. La recolección de datos se realizó personalmente en el mes de julio, a través de la aplicación de un cuestionario estructurado.

Teniendo en cuenta que el emprendimiento puede ser por oportunidad o por necesidad, en los dos casos el futuro emprendedor requiere de diferentes factores que apoyen a la consecución de oportunidades para el desarrollo de el mismo. La universidad es clave, pues hoy recae sobre ellos la responsabilidad de no solo formar profesionales sino emprendedores.

Por lo tanto, se considerará que la universidad será quienes deben crear estudiantes emprendedores con una formación adecuada, según Toledano (2006) citado por Hernández B. (2019), expresa que debemos eliminar el paradigma tradicional de crear empleados y no empresarios y así crear espíritus emprendedores, pero para tener éxito en la potenciación de la práctica emprendedora dependerá de la voluntad de emprender de los estudiantes.

En el estudio se utilizó una encuesta, donde se les pregunto lo siguiente

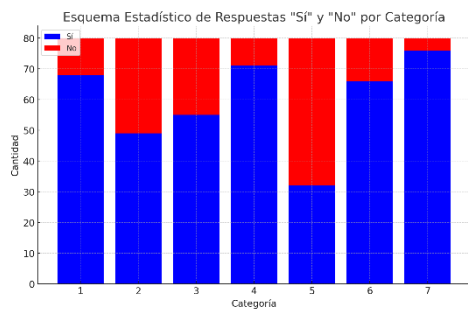
Tabla 1: recoger la información

Pregunta	Si	No
1 ¿Usted al finalizar su carrera de administración de empresas, desea crear su propia empresa?	68	12
2 ¿Cree usted que se le está preparando para ser un empleado?	49	31
3 ¿Cree usted que se le está preparando para ser un emprendedor?	55	25
4 ¿Ha recibido asesorías por parte de la universidad para emprender su propio negocio?	71	9



5 ¿Usted ha participado dentro o fuera de la universidad en ferias de emprendimiento?	3 2	48
6 ¿En el p�nsum académico has visto el marketing, innovación y emprendimiento?	6 6	14
7 ¿Cree usted que al manejar estos tres conceptos es capaz de montar su propio negocio como su plan de vida?	7 6	4

Fuente: propia del autor



Desarrollo:

Resultados

Hay unos hallazgos muy significantes y entre ellos encontramos: En la primera pregunta dio como resultado que un 85% de los estudiantes (68 de 80) expresan el deseo de crear su propia empresa al finalizar la carrera, indicando un alto nivel de aspiración emprendedora entre los estudiantes. Solo un 15% no comparte este deseo, lo que podría deberse a diferentes objetivos profesionales o percepciones sobre el emprendimiento. Se entiende que este resultado demuestra un fuerte interés y motivación por el emprendimiento entre los estudiantes, sugiriendo que la mayoría busca aplicar sus conocimientos de manera independiente y creativa en el mundo empresarial.

En la segunda pregunta dio como resultado que un 61.25% de los estudiantes (49 de 80) considera que su formación los prepara para ser empleados, mientras que un 38.75% no lo cree así. Bien sea que la mayoría percibe que la educación recibida se orienta hacia la preparación para roles empleados dentro de organizaciones existentes. Sin embargo, una porción significativa siente que su formación no está



enfocada en este sentido, lo que podría reflejar una orientación más emprendedora o lagunas en el currículo respecto a habilidades necesarias para el empleo tradicional.

En la tercera pregunta se obtuvo como resultado que un 68.75% de los estudiantes (55 de 80) siente que su formación los prepara para ser emprendedores, mientras que el 31.25% no comparte esta percepción. Dicho de otro modo, que la mayoría percibe una preparación adecuada hacia el emprendimiento, lo que se alinea con el alto interés en crear empresas propias. No obstante, existe un tercio de estudiantes que no se siente suficientemente preparado, indicando potenciales áreas de mejora en la formación emprendedora proporcionada por la universidad.

En la cuarta pregunta se obtuvo que un contundente 88.75% de los estudiantes (71 de 80) ha recibido asesorías de la universidad para emprender, mientras que solo el 11.25% no ha tenido acceso a estas asesorías. Observando que la universidad parece ofrecer un sólido apoyo en forma de asesorías para emprendimiento, lo que contribuye positivamente a la preparación de los estudiantes y refuerza su confianza para iniciar sus propios negocios.

En la quinta pregunta se observa que solo el 40% de los estudiantes (32 de 80) ha participado en ferias de emprendimiento, mientras que el 60% no ha tenido esta experiencia. Interpretando que la participación en ferias de emprendimiento es relativamente baja entre los estudiantes. Esto puede indicar una falta de oportunidades, incentivos o información sobre estos eventos. Incrementar la participación podría mejorar la exposición práctica y las habilidades de networking de los estudiantes.

En la sexta pregunta se nota que un 82.5% de los estudiantes (66 de 80) ha estudiado marketing, innovación y emprendimiento dentro del p nsum académico, mientras que el 17.5% no lo ha hecho. Lo que se entiende que la mayoría de los estudiantes tiene acceso a estos contenidos clave en su formación, lo que es fundamental para desarrollar competencias emprendedoras integrales. La presencia de estos temas en el currículo refleja el reconocimiento de su importancia en la formación empresarial moderna.



En la séptima pregunta se analiza que un aplastante 95% de los estudiantes (76 de 80) cree que dominar marketing, innovación y emprendimiento les permite montar su propio negocio como plan de vida, mientras que solo el 5% no está de acuerdo. O sea que existe una fuerte confianza entre los estudiantes en que el dominio de estos tres conceptos es esencial y suficiente para emprender con éxito. Esto indica que los estudiantes reconocen y valoran la importancia de una formación integral en estas áreas para su desarrollo profesional y personal.

Estas son las apreciaciones analizando las preguntas realizadas a los estudiantes de la unidad de emprendimiento en la Universidad del Cesar en el periodo 2023-2 a 2024-1

Conclusiones

Como se puede notar que la mayoría de los estudiantes desea crear su propia empresa y confía en que los conocimientos adquiridos en marketing, innovación y emprendimiento les brindan las herramientas necesarias para hacerlo, de ahí depende su interés. Aunque una mayoría siente que la formación recibida los prepara tanto para ser empleados como emprendedores, hay una percepción ligeramente mayor hacia la preparación emprendedora. Esto sugiere que el programa académico de la Universidad Popular del Cesar equilibra ambas facetas, pero podría enfocarse aún más en competencias emprendedoras.

En ese sentido se infiere que el asesoramiento es adecuado, pero la experiencia práctica es limitada a pesar que la mayoría ha recibido asesorías de la universidad para emprender, la participación en ferias de emprendimiento es baja. Esto indica que, aunque existe apoyo teórico y consultivo, falta promover y facilitar experiencias prácticas que permitan a los estudiantes aplicar y fortalecer sus habilidades emprendedoras en entornos reales, lo que obliga a que se dé la integración de conceptos claves en el pensum académico como el marketing, innovación y el emprendimiento en una forma integral para conseguir un indicador positivo en la efectividad percibida de su formación y de su disposición en aras de enfrentar grandes desafíos empresariales.



Todo esto nos indica que los resultados de la encuesta son una sólida base y motivación para el emprendimiento entre los estudiantes de Administración de Empresas. Con mejoras enfocadas en la experiencia práctica y el fortalecimiento continuo del currículo, la universidad puede potenciar aún más la preparación de sus estudiantes para convertirse en emprendedores exitosos que integren eficazmente el marketing, la innovación y el emprendimiento en sus futuros negocios. En resumen, la sinergia entre estos tres elementos puede ser un motor poderoso para el crecimiento y la sostenibilidad empresarial.

Citas

González, L., & Ramírez, P. (2024). Motivación y tendencias emprendedoras en estudiantes universitarios: Un estudio de caso en Administración de Empresas. *Revista de Educación y Emprendimiento*, 12(2), 45-60.

Gómez, E. (2019). Emprendimiento e innovación: oportunidad para todos.

Guadrón, S. T. (s.f.). El papel de las universidades en el fomento de la cultura emprendedora. Obtenido de <https://www.uv.es/motiva/MedelliSilviaMoralesSalvadorRoig.pdf>

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson.

Liñán, F., Moriano, J., & Jaén, I. (2016). Individualism and entrepreneurship: ¿Does the pattern depend on the social context? *International Small Business Journal*, 34 (6), 760-776.

López, A., & Hernández, M. (2024). Impacto de las asesorías universitarias en el emprendimiento estudiantil: Un análisis de barreras y oportunidades. *Emprendimiento y Desarrollo*, 9(3), 102-118.



Moriano, L, J, Trejo, E., & Palací, D, F. (2001). El perfil psicosocial del emprendedor un estudio desde la perspectiva de los valores. *Revista de Psicología Social*, 16(2), 229-243.

52

Martínez, J., & Rodríguez, S. (2024). Evaluación de la formación universitaria en competencias laborales y emprendedoras: Un enfoque comparativo. *Journal of Business Education*, 18(1), 73-89.

Pérez, V., & Torres, E. (2024). La inclusión de marketing, innovación y emprendimiento en la educación superior: Un estudio de caso. *Revista de Innovación Educativa*, 15(2), 54-67.

Ruiz, M., & Fernández, G. (2024). Confianza y autoeficacia en estudiantes de administración para el emprendimiento: El papel de la educación superior. *Educación y Emprendimiento*, 14(1), 30-45.

Varela, R. (2008) *Innovación Empresarial, Arte y Ciencia en la Creación de Empresas*. Bogotá: Pearson



Diseño de cuestionario para el estudio de la adopción y uso de Inteligencia Artificial para la Comunicación Digital. Caso: Mujeres científicas en América Latina

Quiñónez Gómez Herly Alejandra

Universidad de Los Andes - Venezuela

gomezh@ula.ve

Resumen

La Inteligencia Artificial transformó la Comunicación Digital y con ello el quehacer de las actividades científicas, técnicas y tecnológicas, donde las mujeres científicas asumen un rol interprofesional vinculando docencia, investigación, comunicación y gestión del conocimiento. Por eso, esta investigación plantea como objetivo general describir el diseño del cuestionario para caracterizar cómo adoptan y usan la Inteligencia Artificial para la Comunicación Digital las mujeres científicas de América Latina, para conocer la intención de uso, expectativa de rendimiento, influencia social y condiciones facilitadoras, siguiendo los aspectos conceptuales de la Teoría de Adopción y Difusión de Innovaciones. El resultado es el “*Cuestionario de adopción y uso de Inteligencia Artificial para la Comunicación Digital*”. Se concluye que este instrumento medirá las variables dependiente, independiente y moderadora.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Comunicación Digital; Mujeres Científicas

Abstract

Artificial Intelligence has transformed Digital Communication and with it the work of scientific, technical and technological activities, where women scientists assume an



interprofessional role linking teaching, research, communication and knowledge management. Therefore, the general objective of this research is to describe the design of a questionnaire to characterize how Latin American women scientists adopt and use Artificial Intelligence for Digital Communication, in order to know the intention of use, performance expectations, social influence and facilitating conditions, following the conceptual aspects of the Theory of Adoption and Diffusion of Innovations. The result is the “Questionnaire of adoption and use of Artificial Intelligence for Digital Communication”. It is concluded that this instrument will measure the dependent, independent and moderating variables.

Keywords: Artificial Intelligence; Digital Communication; Women Scientists.

Introducción

La Comunicación Digital es un proceso que reúne un conjunto de prácticas y herramientas utilizadas para difundir investigaciones en medios digitales, mediante la publicación de artículos en revistas en línea, divulgación de hallazgos académicos en redes sociales y creación de contenido multimedia, como videos y presentaciones virtuales.

Este fenómeno socio-mediático contribuye con el aumento de la difusión de la ciencia hecha por las mujeres, incentivando su participación en estudios sobre ciencia y tecnología. Con sus perspectivas, prioridades y enfoques específicos, las mujeres contribuyen con la investigación y el desarrollo, representando que la igualdad de género en STEM puede fomentar la ciencia, tecnología e innovación (ONU, 2020).

Las mujeres enfrentan numerosos desafíos cuando emprenden una carrera profesional en el campo de la ciencia. En América Latina existen siete países que han alcanzado la paridad: Argentina, Cuba, Guatemala, Panamá, Paraguay, Trinidad y Tobago y Uruguay, mientras que Venezuela ya ha logrado atravesar el umbral con 60% de investigadoras. Sin embargo, otros países están aproximándose al objetivo de cerrar la brecha de género (Costa Rica, Ecuador, Honduras, El Salvador, Bolivia, Colombia, Chile, México y Perú) (ONU, 2020).

Con el auge de las herramientas de Inteligencia Artificial emergen posibilidades para la redacción, análisis de datos, generación de resultados y conclusiones en la



producción científica, convirtiéndose en un desafío tanto para el sector editorial académico (Calle y Pallo, 2024). Por su parte, las revistas científicas digitales permiten la difusión al incorporar herramientas cuyas funcionalidades facilitan la identificación, acceso y uso de sus contenidos (Alonso y Reyna, 2021).

La teoría de adopción y difusión de Venkatesh et al (2012) caracteriza cómo es el proceso de apropiación de las innovaciones tecnológicas, especialmente, su uso y expectativas y condiciones. Por eso, el objetivo general de este estudio consiste en describir el diseño del cuestionario para caracterizar cómo adoptan y usan la Inteligencia Artificial las mujeres científicas de América Latina para la Comunicación Digital.

Este texto está dividido en tres apartados. El primero de ellos titulado *Fundamentos teóricos* donde se define la teoría de adopción y uso de la Inteligencia Artificial y Comunicación Digital e Inteligencia Artificial. *Metodología* es el segundo apartado, donde se explica el tipo de investigación y en el último, se explica el *Diseño de un cuestionario de adopción y uso de Inteligencia Artificial para la Comunicación Digital*.

1. Fundamentos teóricos

1.1 Teoría de adopción y uso de la Inteligencia Artificial

La investigación de la adopción y difusión de innovaciones tecnológicas es planteada por Venkatesh et al (2003), quien propone modelos para analizar el fenómeno, donde la adopción de una innovación tecnológica atraviesa cinco etapas: conocimiento, persuasión, decisión, implementación y confirmación.

La difusión de la innovación es el proceso mediante el cual se propaga su adopción entre los miembros de un sistema social, donde los innovadores -personas que adoptan una innovación tempranamente- influyen en los adoptadores tempranos y estos, a su vez, influyen en los adoptadores tardíos. En este estudio, la Inteligencia Artificial es comprendida como una innovación tecnológica.

Rogers (1974) explica en la Teoría Difusión de las Innovaciones cómo son difundidas en los espacios sociales, mediante la elaboración del perfil de los adoptantes y la influencia que generan colectivamente, porque todos difunden



innovaciones. Para el autor, la difusión es el proceso por el cual las innovaciones se extienden a los miembros de un sistema social, ya que son ideas nuevas, la cual requiere: a) Innovación (comunicar algo) b) Canales: difundir. c) Tiempo. d) Sistema social. Las científicas son parte del sistema social de la comunicación digital y difunden a sus comunidades novedades de sus disciplinas.

1.2 Comunicación Digital e Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial transformó la Comunicación Digital, porque dicha tecnología integra diversas aplicaciones y plataformas, cambiando tanto la producción como el consumo de contenidos. Además, la Inteligencia Artificial está presente en las actividades cotidianas a través de asistentes virtuales y herramientas de monitoreo en redes sociales, lo que facilita la gestión de la información y la comunicación.

En esta disciplina emergen nuevos modos de comunicación híbridos entre emisores/receptores humanos y emisores/receptores no humanos que convivirán con los anteriores, en un proceso de convergencia tecnológica, de gran impacto social y ecológico (Pineda, 2017).

Según Van-dis (citado por Lopezosa, 2023) los investigadores y las revistas académicas deben hacer un uso responsable de la Inteligencia Artificial, considerando lo siguiente: mantener la verificación humana; discutir qué tareas de investigación deben o no ser externalizadas a los modelos de lenguaje; determinar habilidades y características académicas esenciales para los investigadores; garantizar que los modelos de lenguaje promuevan la equidad en la investigación y eviten los riesgos de aumentar las desigualdades.

La comunicación es una de las áreas con mayor impacto de la Inteligencia Artificial, al recibir grandes inversiones, porque muchas empresas tecnológicas han invertido en su crecimiento, incorporando asistentes virtuales o *chatbots* (Herrera-Ortiz, Peña-Avilés, Herrera-Valdivieso y Moreno-Morán, 2024).



2. Metodología

Para diseñar el cuestionario que permita caracterizar la adopción y uso de la Inteligencia Artificial para la Comunicación Digital, se hace un estudio descriptivo-documental.

57

3. Resultados: diseño de un cuestionario de adopción y uso de Inteligencia Artificial para la Comunicación Digital

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), un cuestionario es un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir y en fenómenos sociales. Este instrumento es seleccionado para el estudio de la adopción y uso de la Inteligencia Artificial para la Comunicación Digital. La población que se estudia son las editoras de las revistas científicas digitales, ya que son mediadoras importantes del conocimiento y en el paradigma de la Sociedad del Conocimiento, al generar impacto en la Comunicación Digital.

3.1 El cuestionario

Para cumplir el propósito de la investigación, se diseña un cuestionario donde se relacionan las variables independientes expectativa de rendimiento, influencia social y condiciones facilitadoras con las variables dependientes intención de uso y uso real y como moderadoras figuran: género y edad.

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Objetivo	Tipo de variable	Variable	Indicadores
Describir la adopción de IA	Dependiente	Adopción de Inteligencia Artificial	Usos
		Intención de Uso	Frecuencia
Describir la influencia de expectativa de rendimiento, influencia social y condiciones facilitadoras en el uso de la IA		Expectativa de rendimiento	Encuentro la Inteligencia Artificial útil en mi revista. El uso de la Inteligencia Artificial aumenta las posibilidades de lograr cosas que son importantes. El uso de la Inteligencia Artificial ayuda a mi revista a lograr las cosas más rápidamente.



	Independiente		El uso de la Inteligencia Artificial aumenta el impacto de mi revista.
		Influencia Social	Aprender a usar la Inteligencia Artificial es fácil para el personal de mi revista. La interacción del personal de mi revista con la Inteligencia Artificial es clara y comprensible. El personal de mi revista considera que la Inteligencia Artificial es fácil de usar. Es fácil para el personal de mi revista hacerse hábil en la Inteligencia Artificial.
		Condiciones facilitadoras	Aprender a usar la Inteligencia Artificial es fácil para el personal de mi revista. La interacción del personal de mi revista con la Inteligencia Artificial es clara y comprensible. El personal de mi revista considera que la Inteligencia Artificial es fácil de usar. Es fácil para el personal de mi revista hacerse hábil en la Inteligencia Artificial.
	Moderadoras	Género Edad	Femenino/Masculino 25-75

Fuente: Quiñónez, 2024

3.1.1 Construcción del instrumento

El instrumento está dividido en seis apartados que reúnen los datos sociodemográficos y los constructos (intención de uso=IU), los diferentes tipos de usos (uso real-UR) y los beneficios de éstos (expectativa de rendimiento –EdR), las facilidades que ofrecen (condiciones facilitadoras= CF) y la influencia del sistema social (influencia social= IS).

El instrumento se realiza con un tipo de preguntas cerradas, ya que contienen opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Se presentan posibilidades de respuesta a los participantes (Hernández et al, 2014). La modalidad de aplicación es autoadministrado, porque será enviado por correo electrónico a las editoras de revistas científicas digitales.

En cuanto a la codificación, se le asigna un valor numérico a las categorías (opciones de respuestas o valores) de cada ítem o variables. La codificación propuesta es la siguiente:



- i. Edad.
- ii. Filiación institucional: codificar por cada universidad o centro.
- iii. Nivel académico: 1=Licenciatura 2=Especialidad, 3=Magíster, 4=Doctorado
- iv. Áreas de conocimiento (según nomenclatura de la Unesco): 1= Ciencias naturales y exactas: matemáticas, físicas, químicas, informática, ciencias de la tierra, ciencias biológicas y ciencias ambientales; 2= Ingeniería y Tecnología: ingeniería civil, ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica y otras ciencias de la ingeniería; 3= Ciencias médicas: medicina básica, medicina clínica y ciencias de la salud; 4= Ciencias agrícolas: agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria; 5= Ciencias Sociales y Humanidades: psicología, economía, ciencias de la educación, antropología, urbanismo, administración, derecho, lingüística, ciencias políticas, sociología. Y en Humanidades: historia, lengua y literatura, filosofía, arte, religión, teología y otras disciplinas relacionadas con las humanidades.

3.1.2 Estructura y organización del cuestionario

- i. Portada.
- ii. Introducción o presentación del cuestionario: objetivo, importancia de la participación, agradecimiento, tiempo aproximado de respuesta, consentimiento, identificación de quién o a quiénes lo aplica, procesamiento de datos y la cláusula de confidencialidad.
- iii. Preguntas e instrucciones a lo largo del cuestionario.
- iv. Agradecimiento final.

3.1.3 Validez y confiabilidad

- i. Validez de contenido: panel de expertos, quienes recibieron el instrumento vía correo electrónico y validaron su contenido.
- ii. Prueba de fiabilidad por estabilidad por test-retest: se aplicará a un mismo grupo de editores en dos momentos diferentes empleando el coeficiente de correlación intraclase (ICC).



- iii. Prueba de validez de constructo y fiabilidad por consistencia interna (*Alpha de Cronbach*): análisis multifactorial exploratorio para identificar los factores que subyace en una serie de variables.

3.1.4 Prueba piloto o pretest: revisión del documento

La prueba piloto es una prueba previa que se efectúa al instrumento antes de aplicarlo de manera definitiva para evaluar aspectos relacionados con la presentación, secuencia y contenido de las preguntas, indicaciones y redacción. La prueba será aplicada a 15 editoras por correo electrónico.

3.1.5 Elaboración de la versión final y consentimiento informado

Tras los resultados del proceso de validez y confiabilidad, se hacen las correcciones necesarias, y se elabora el instrumento final. Asimismo, en esta fase se realiza el consentimiento informado a través del cual las encuestadas avalan el cuestionario.

3.1.5 Administración del documento: trabajo de campo

En esta etapa se recopilan los datos y se realiza el seguimiento y evaluación del proceso. El cuestionario es enviado desde el correo del investigador a las editoras. Se aplicará un muestreo no probabilístico del tipo bola de nieve, el cual consiste en dirigir la encuesta en una primera fase a los contactos personales y luego solicitar el reenvío a otros contactos (Arroyo y Finkel, 2019). La recopilación de estos datos se hará durante dos meses.

Al conectar con la URL donde está el cuestionario, aparecerá el título “Cuestionario *Adopción y uso de Inteligencia Artificial para la Comunicación Digital*”, para completarlo en línea. A la invitación le siguen dos avisos para recordar la fecha de cierre de la encuesta, así como informar que se garantiza la privacidad y confiabilidad de los datos.

Ficha técnica del cuestionario

- i. Ámbito: correo electrónico y uno de los ítems es conocer la ubicación de la investigadora.
- ii. Universo: editoras de revistas científicas digitales
- iii. Puntos de muestreo: correo electrónico



- iv. Error muestral: nivel de confianza del 95% (dos sigmas) y $P=Q$, el error real es de $\pm 2,0\%$ para el conjunto de la muestra.
- v. Posible fecha de realización: la definida por la investigadora.

Modelo de cuestionario para el estudio de la Comunicación Digital

Este cuestionario ha sido diseñado para conocer la adopción y uso de la Inteligencia Artificial para la Comunicación Digital por las editoras de las revistas científicas. El cuestionario mide la expectativa de rendimiento, influencia social y condiciones facilitadoras, así como uso e intención de uso. Hay una lista de ítems a los que deberá responder según su criterio.

Modo de responder: para cada dimensión se incluye una escala de valoración. Por favor marque el cuestionario con la opción con la que más se identifique. La información que nos facilite será tratada confidencialmente.

Datos de identificación

Edad: _____ Universidad: _____ Facultad: _____
 Nivel académico: _____ Área de conocimiento: _____

Expectativa de rendimiento	Nunca	Raramente	Algunas veces	A menudo	Siempre
Respecto a las prácticas de su revista: [Encuentro la Inteligencia Artificial útil en mi revista.]					
Respecto a las prácticas de su revista: [El uso de la Inteligencia Artificial aumenta las posibilidades de lograr cosas que son importantes.]					
Respecto a las prácticas de su revista: [El uso de la Inteligencia Artificial ayuda a mi revista a lograr las cosas más rápidamente.]					
Respecto a las prácticas de su revista: [El uso de la Inteligencia Artificial aumenta el impacto de mi revista.]					
Condiciones facilitadoras					
Respecto a las prácticas de su revista: [Aprender a usar la Inteligencia Artificial es fácil para el personal de mi revista.]					



Respecto a las prácticas de su revista: [La interacción del personal de mi revista con la Inteligencia Artificial es clara y comprensible.]					
Respecto a las prácticas de su revista: [El personal de mi revista considera que la Inteligencia Artificial es fácil de usar.]					
Respecto a las prácticas de su revista: [Es fácil para el personal de mi revista hacerse hábil en la Inteligencia Artificial.]					
Influencia Social					
Respecto a las prácticas de su revista: [Las personas que son importantes para mí revista piensan que deberían usar la Inteligencia Artificial]					
Respecto a las prácticas de su revista: [Las personas que influyen en el comportamiento de mi diario (editor, patrocinadores) piensan que debería usar la Inteligencia Artificial]					
Respecto a las prácticas de su revista: [Las personas cuyas opiniones son valoradas por mi revista (autores, lectores) prefieren que use la Inteligencia Artificial]					
Intención de uso					
Mi revista pretende seguir utilizando la Inteligencia Artificial para la optimización de palabras clave y contenido					
Mi revista pretende seguir utilizando la Inteligencia Artificial para la generación de contenido textual					
Mi revista pretende seguir utilizando la Inteligencia Artificial para generar contenido visual					
Mi revista pretende seguir utilizando la Inteligencia Artificial para traducción automática					
Mi revista pretende seguir utilizando la Inteligencia Artificial para programación de publicaciones en redes sociales					
Uso					
Mi revista usa la Inteligencia Artificial para la optimización de palabras clave y contenido					



Mi revista usa la Inteligencia Artificial para la generación de contenido textual					
Mi revista usa la Inteligencia Artificial para generar contenido visual					
Mi revista pretende usar la Inteligencia Artificial para traducción automática					
Mi revista pretende usar la Inteligencia Artificial para programación de publicaciones en redes sociales					

Fuente: Quiñónez, 2024

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos en el análisis de fiabilidad realizado al cuestionario permite afirmar que se trata de un instrumento con una adecuada consistencia interna y, en consecuencia, válido para la medición de los constructos. Este tipo de instrumentos puede contribuir con el análisis de la comunicación científica digital. La Inteligencia Artificial incide en la reorganización de la comunicación interpersonal colectiva que une la sociabilidad en un continuum social por la producción, interacción y colaboración.

Citas

Alonso, J. y Reyna, F. (2022). Características de calidad digital de las revistas mexicanas calificadas en el Catálogo 2.0 de Latindex. *Revista e-Ciencias de la Información*, 12, 1, 40-58.

<https://www.redalyc.org/journal/4768/476870766004/html/>

Arroyo, M. y Finkel, L. (2019). Encuestas por Internet y nuevos procedimientos muestrales. *Panorama Social*, 30, 41-53.

https://eprints.ucm.es/58785/1/Encuestas_por_internet_y_nuevos_procedimientos.pdf



Calle Pesántez, S.E.; Pallo Chiguano, J.M. (2024): *Inteligencia Artificial en la comunicación científica*. En Torres-Toukoumidis, Á.; León-Alberca, T. (coords.), *ComunicAI. La revolución de la Inteligencia Artificial en la Comunicación*. Salamanca: Comunicación Social Ediciones y Publicaciones.

Hernández, R.; Fernández C.; y Baptista P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6ª edición. México: MacGraw Hill.

Herrera-Ortiz, J., Peña-Avilés, J., Herrera-Valdivieso, M., Moreno-Morán, D. (2024). La inteligencia artificial y su impacto en la comunicación. *Telos*, 26(1), 278-296. www.doi.org/10.36390/telos261.18

Lopezosa, Carlos. (2023). La Inteligencia artificial generativa en la comunicación científica. *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud*. 5(1). 1-5. <https://doi.org/10.46634/riics.211>

Pineda, M. (2017). Inteligencia Artificial y Modelos de Comunicación. *Razón y Palabra*, 21, 331-346. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6331266>

Rogers, Everett y Shoemaker F. (1974). *La Comunicación de Innovaciones. Un enfoque transcultural*. Editorial Herrero Hermanos. Buenos Aires. Argentina.

Venkatesh, Viswanath, Morris Michael, Davis, Gordon and Davis, Fred (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27, 3, 425-478. <https://nwresearch.wikispaces.com/file/view/Venkatesh+User+Acceptance+of+Information+Technology+2003.pdf>



Venkatesh, Viswanath, Thong James and Xu Xin (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36, 1, 157-178, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2002388



La Inteligencia Artificial en las carreras STEM. Caso: Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco

66

Ing. MSc. Carrillo Landazábal Martha Sofía
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco.
Correo: mcarrillol@tecnocomfenalco.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-5446-9010>

Trab. Social, Mg. Olga Ester Haydar Martínez.
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco.
Correo: ohaydar@tecnologicocomfenalco.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-5580-2471>

Ing. MSc. Barrios Bueno Kimberly
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco
Correo: kimberlybarriosb@tecnocomfenalco.edu.co
<https://orcid.org/0009-0005-1718-5018>

Ing. MSc. Mendoza Alvarez Yaniris
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco
Correo: yaniris.mendoza@tecnologicocomfenalco.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-2694-7791>

Psic. Mg, Alcalá Narváez Mónica de Fátima
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco
Correo: monica.alcala@tecnologicocomfenalco.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-7863-1174>



Resumen

En este estudio se exploró la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en los procesos de aprendizaje de estudiantes universitarios de ingeniería, con un énfasis particular en las diferencias de género. A través de un instrumento estructurado, se recolectaron datos sobre la frecuencia de uso de herramientas de IA, las áreas de aplicación, las percepciones sobre su utilidad y las preocupaciones relacionadas. Los resultados revelan una adopción generalizada de la IA entre los estudiantes, con aplicaciones que van desde la resolución de problemas hasta la generación de contenido. Si bien no se encontraron diferencias significativas en la frecuencia de uso entre hombres y mujeres, se observaron algunas variaciones en las herramientas y plataformas preferidas. Los hallazgos sugieren que la IA está transformando significativamente la experiencia de aprendizaje en ingeniería, brindando a los estudiantes nuevas herramientas para abordar desafíos complejos. Sin embargo, también se identificaron preocupaciones relacionadas con la dependencia tecnológica, la privacidad de los datos y la equidad algorítmica. Este estudio contribuye a una creciente body of knowledge sobre la integración de la IA en la educación superior y destaca la necesidad de desarrollar políticas y estrategias para maximizar los beneficios de esta tecnología y mitigar sus riesgos.

Palabras claves: STEM, Inteligencia Artificial(IA), Educación Superior, Estudiantes Universitarios, Ingeniería, Género, Tecnología Educativa, Aprendizaje en Línea, Transformación Digital.

Abstract

This quantitative study investigated the integration of Artificial Intelligence (AI) into the learning processes of engineering undergraduates, with a particular focus on gender differences. A structured questionnaire was administered to collect data on AI tool usage frequency, application areas, perceptions of utility, and related concerns. Findings reveal widespread adoption of AI among students, with applications ranging from problem-solving to content generation. While no significant differences were found in overall usage frequency between genders, some variations were observed in preferred tools and platforms. The results suggest that AI is significantly transforming the engineering learning experience, providing students with new tools to address complex challenges. However, concerns related to technological dependence, data privacy, and algorithmic bias were also identified. This study contributes to a growing body of knowledge on AI integration in higher education and highlights the need for developing policies and strategies to maximize the benefits of this technology while mitigating its risks.

Introducción

La Inteligencia Artificial está revolucionando los métodos de enseñanza y aprendizaje, transformando radicalmente la dinámica educativa. Como señala la



OCDE (2019), la IA puede personalizar la educación y preparar a los estudiantes para un futuro impulsado por la tecnología. Al fomentar habilidades clave para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, tal como lo destaca Pasi (2016), la IA está preparando a los estudiantes para un futuro cada vez más tecnológico. La creciente importancia de la IA en diversos campos ha llevado a que algunos sistemas educativos la incluyan como materia obligatoria desde primaria, en línea con la recomendación de IBM (2018) de que la IA debería ser una parte integral del currículo escolar. La pandemia de COVID-19 aceleró la transición hacia la educación en línea, generando nuevos desafíos en la evaluación estudiantil. La necesidad de garantizar la seguridad y la autenticidad en los exámenes a distancia, es decir, verificar la identidad del estudiante y prevenir el fraude académico, se convirtió en una prioridad. Como señalan Warschauer y Healey (2015), la evaluación online plantea desafíos únicos en términos de autenticidad y equidad. Además, surgió la necesidad de adaptar las estrategias de evaluación para atender las necesidades individuales de los estudiantes en entornos virtuales. En este contexto, diversas instituciones educativas implementaron recomendaciones específicas para abordar estos desafíos. Por ejemplo, la Universidad de Salamanca desarrolló una serie de pautas para la evaluación online durante la pandemia (García-Peñalvo et al., 2020), las cuales han servido como referente para otras instituciones. Estudios como el de Bonk y Zhang (2006) sugieren que la evaluación formativa continua y el uso de rúbricas pueden ser herramientas útiles para promover el aprendizaje significativo en entornos virtuales. La presentación pública de ChatGPT en noviembre de 2022 marcó un punto de inflexión en la adopción de la Inteligencia Artificial. Tal como señalan Open AI, los creadores de ChatGPT, en su artículo técnico, esta herramienta ha democratizado el acceso a modelos de lenguaje de gran escala, acelerando su integración en diversos sectores.

Por todo ello, en esta investigación tiene como objetivo: realizar un análisis comparativo, a través de la aplicación de un instrumento, sobre el uso de la IA en por los estudiantes universitarios de carreras STEM con el fin de obtener resultados



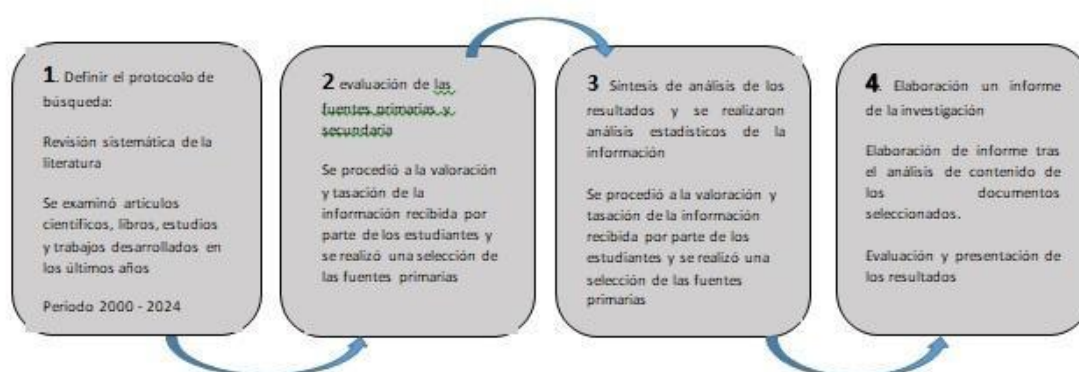
que nos lleven a identificar cómo ha transformado la educación de hoy. Para ello, tendremos en cuenta la metodología descrita a continuación

Desarrollo:

Metodología

Para el desarrollo del presente trabajo investigativo, se utilizó la técnica de investigación cuantitativa, a través de la aplicación de un cuestionario elaborado por las investigadoras, sobre el “**Uso de la Inteligencia Artificial**”, dirigido a los estudiantes. Se desarrollo en cuatro fases que son: Definición del protocolo de búsqueda, La Evaluación de las fuentes primarias y secundarias, Síntesis de análisis de los resultados y la Elaboración del informe.

Figura 1 : Revisión sistemática del proceso metodológico



Fuente: Elaboración propia

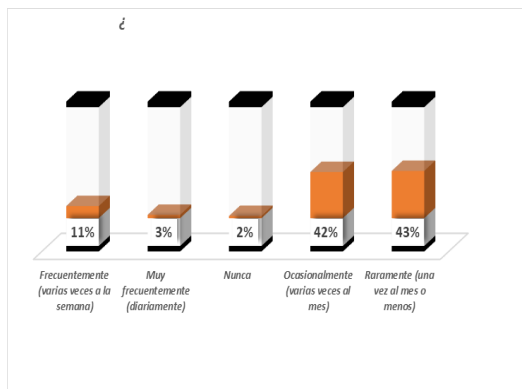
Resultados

En la actualidad, la inteligencia artificial (IA) ha penetrado diversos campos del conocimiento, transformando prácticas y metodologías en áreas como la ingeniería. Este informe examina el uso de la IA entre estudiantes de la facultad de Ingeniería en la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, con un enfoque comparativo entre hombres y mujeres. La muestra fue de 241 estudiantes en la facultad de Ingeniería entre los cuales 140 hombres y 101 mujeres; la distribución de las edades, que tienen los estudiantes que realizaron la encuesta en la

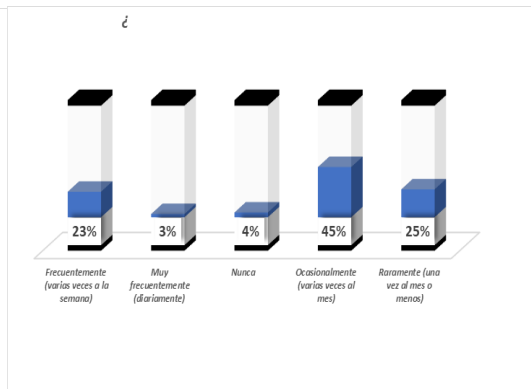


Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, el 68% son jóvenes entre 18- 24 años. Los rangos de edad se realizaron teniendo en cuenta el ciclo vital en el cual se encuentran los estudiantes, de la siguiente manera: menores de 18 años (adolescencia); entre 18 y 24 años (juventud / adultez temprana) y mayores de 25 años (adultez).,De igual forma se evidenció que los estratos socioeconómicos a los que pertenece este grupo de estudiantes se concentran en mayor proporción en el estrato 2, representado en el 38%; pero en igual importancia se nota un porcentaje representativo en el estrato 1 que es del 33% y un 28% pertenece al estrato 3. Es decir, el 99% de estos estudiantes provienen de los estratos 1, 2 y 3. En relación con la frecuencia en que utiliza herramientas o aplicaciones de inteligencia artificial, las gráficas 1 y 2 muestran que la frecuencia de uso de la IA entre hombres y mujeres es comparable ya que el 42% de las estudiantes femeninas utilizan herramientas de IA con una frecuencia de varias veces al mes, 43% raramente y solo un 11% varias veces a la semana. En los hombres los resultados fueron similares: el 45% utilizan herramientas de IA varias veces al mes.

Gráfica 1. Mujeres



Gráfica 2. Hombres

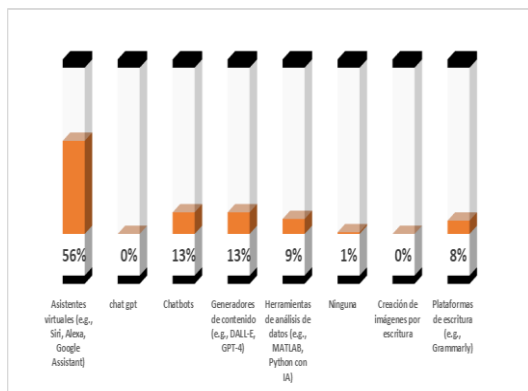


Sobre el tipo de herramientas de IA que utiliza más a menudo, los resultados apuntan a que los estudiantes hombres tienden a emplear herramientas de IA como asistentes de codificación (GitHub Copilot), asistentes virtuales (e.g., Siri, Alexa, Google Assistant), generadores de contenido (e.g., DALL-E, GPT-4), Herramientas de análisis de datos (e.g., MATLAB y Python con IA. En cuanto a las estudiantes mujeres utilizan las mismas herramientas de IA, incluyendo asistentes de

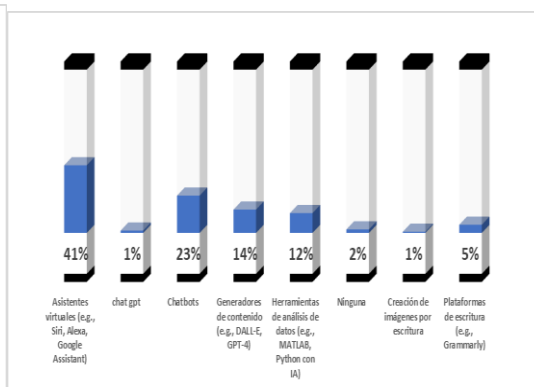


codificación, plataformas de análisis, así como herramientas para el aprendizaje automático.

Grafica 3. Mujeres

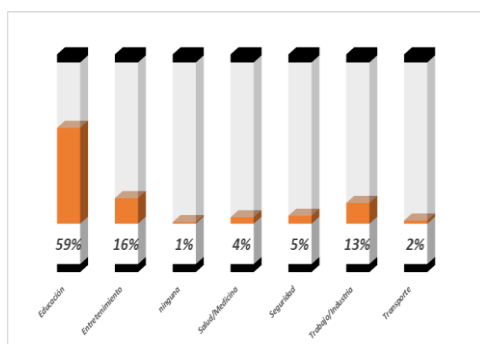


Grafica 4 Hombres

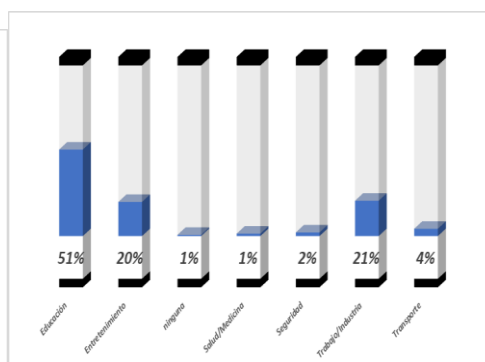


Tal como se aprecia en los Gráficos 3 y 4 ambos géneros utilizan un rango similar de herramientas y aplicaciones de IA, sin diferencias notables en las preferencias. En lo referente a las áreas, más utilizadas por los estudiantes, los resultados muestran que por lo general las estudiantes mujeres, el 59% tienen un alto nivel de interés en la IA y su aplicación en proyectos de tipo educativo y el 16% en entretenimiento; por su parte los estudiantes hombres el 51% también utilizan la IA en proyectos académicos y un 20% en entretenimiento, como se observa en las Gráficas 5 y 6. Es de anotar que estudiantes hombres y mujeres utilizan la IA con fines académicos, pero mucho más las mujeres que los hombres, los varones muestran más interés por el entretenimiento.

Gráfica 5. Mujeres



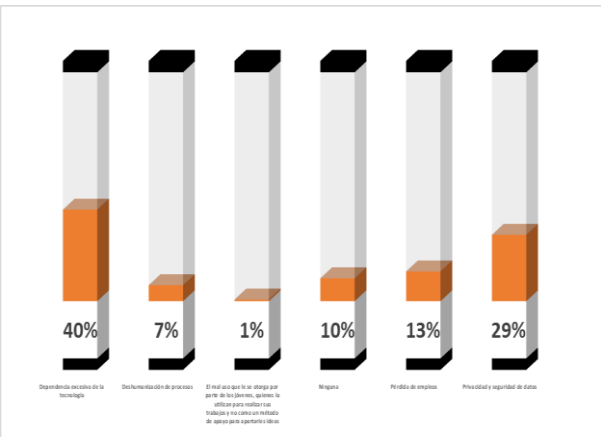
Gráfica 6 Hombres



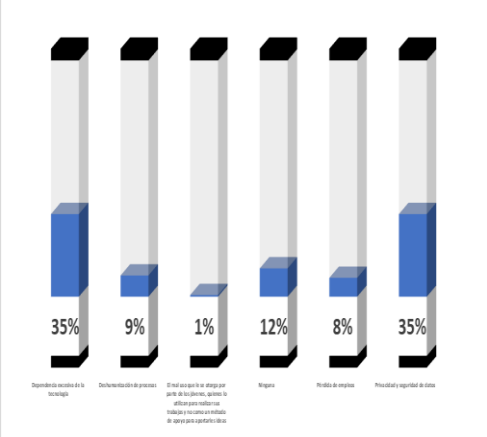


En cuanto a las preocupaciones que tienen sobre el uso de la inteligencia artificial, el estudio muestra que la inteligencia artificial (IA) está revolucionando diversos campos, incluyendo la ingeniería, ofreciendo herramientas que transforman la manera en que los estudiantes abordan problemas y proyectos. Sin embargo, el uso de la IA plantea diversas preocupaciones, como la dependencia tecnológica, la deshumanización de procesos y el mal uso por parte de los jóvenes, como se ve en la Gráfica 7 y 8.

Gráfica 7. Mujeres



Gráfica 8 Hombres



El 40% de las mujeres también comparten esta preocupación. Tanto para estudiantes hombres como para las mujeres se muestra la inquietud sobre cómo la dependencia tecnológica puede afectar el desarrollo de habilidades críticas y la capacidad de resolver problemas sin asistencia tecnológica. Por otro lado, el 35% de los hombres encuestados expresan preocupación por la dependencia excesiva de la tecnología, indicando que los estudiantes pueden acostumbrarse a las herramientas de IA y perder habilidades fundamentales para la creación de contenidos propios, al igual que muestran preocupación por la pérdida de la privacidad y seguridad en los datos en 35%.

Discusión y Conclusiones

Gracias a la inteligencia artificial, la experiencia universitaria se ha transformado radicalmente (Boubker, 2024). Los estudiantes ahora tienen acceso a materiales



educativos personalizados, pueden interactuar con tutores virtuales en cualquier momento y lugar, y reciben retroalimentación instantánea sobre su desempeño. La IA también ha permitido identificar patrones en los datos educativos, lo que facilita la creación de programas de estudio más efectivos y la detección temprana de dificultades. No obstante, la incorporación de estas tecnologías en la educación superior es un proceso relativamente reciente (Hwang et al., 2020). Es así, que el uso de la IA en los procesos de formación en Ingeniería convoca estudios que permitan describir cómo se soportan los procesos de enseñanza aprendizaje y con ello el desarrollo de competencias específicas. En este orden de ideas, el abordaje de variables relacionadas con diferencias en la accesibilidad a la IA según el género representa un tema de especial interés. El rápido avance de las herramientas de inteligencia artificial está generando cambios profundos en la sociedad (Chiu et al., 2022; 2023). Aunque la IA ofrece numerosas ventajas, también plantea desafíos importantes. Por un lado, existe la preocupación de que la IA pueda reemplazar a los humanos en muchas tareas, lo que podría generar desempleo y aumentar la desigualdad. Por otro lado, los sesgos presentes en los algoritmos de IA pueden perpetuar y amplificar las desigualdades existentes. Además, la privacidad de los datos y la seguridad de los sistemas de IA son cuestiones cruciales que deben abordarse. Es por ello que las Universidades avanzan en cómo lograr la potencialización de los procesos de enseñanza el uso de la IA y que los estudiantes puedan usarlo con responsabilidad y sentido ético. En este nuevo escenario educativo, el docente se transforma en un mentor, un facilitador y guía, aprovechando la inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje y ofrecer retroalimentación individualizada (Palomino et al., 2024). Si bien la IA puede automatizar muchas tareas, el docente en relación permanente con el estudiante sigue siendo indispensable para el proceso de aprendizaje (Bouker 2024), es el encargado de fomentar habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, fortaleciendo los impactos de un aprendizaje soportado en el uso de la tecnología. El estudiante, por su parte, asume un rol más proactivo, participando en su propio aprendizaje y desarrollando



competencias digitales. Sin embargo, es fundamental abordar grandes desafíos dentro de los que se destaca como tema particular la ética en la IA, la seguridad cibernética y la brecha de habilidades (Aristovnik et al., 2024). La colaboración global y la regulación adecuada serán clave para aprovechar al máximo los beneficios de la IA sin comprometer la equidad y la justicia. En los resultados del estudio se evidencia que: no existen diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres. No obstante, en la usabilidad de estos recursos el soporte en herramientas específicas que permiten el desarrollo de documentos escritos, es sustancialmente de mayor uso en la población masculina. Este hallazgo pudiese estar soportado en estudios de las neurociencias que reportan en las mujeres una mayor competencia verbal, en relación con los hombres, entre otras diferencias en la memoria de trabajo y el funcionamiento cognitivo. Cabe aclarar, los alcances del estudio no proponen determinar los factores determinantes del uso o preferencias de herramientas de IA según género, representando un análisis exploratorio en la materia.

Finalmente, es fundamental que en las universidades se fomente en los estudiantes una actitud crítica y reflexiva hacia la inteligencia artificial, incentivando la investigación y el debate sobre los desafíos éticos y de gobernanza que plantea esta tecnología. La mayoría de las personas, incluyendo estudiantes y profesores, desconocen cómo se recopilan y utilizan sus datos personales. Por ello, es imperativo que las instituciones educativas brinden a sus estudiantes las herramientas necesarias para comprender cómo funcionan los sistemas de IA, identificar sus sesgos y evaluar sus impactos sociales.

Referencias

Aristovnik, A., Umek, L., Brezovar, N., Keržič, D., Ravšelj, D. (2024). El papel de ChatGPT en la educación superior: algunas reflexiones de estudiantes de administración pública. En: Cheung, S.K.S., Wang, F.L., Paoprasert, N., Charnsethikul, P., Li, K.C., Phusavat, K. (eds) Tecnología en la educación.



Prácticas innovadoras para la nueva normalidad. ICTE 2023.
Comunicaciones en informática y ciencias de la información, vol 1974.
Springer, Singapur. https://doi.org/10.1007/978-981-99-8255-4_22

75

Boubker, O. (2024). From chatting to self-educating: Can AI tools boost student learning outcomes? Expert Systems with Applications, 238(121820), 121820. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121820>

Chiu, T. K. F., Meng, H., Chai, C.-S., King, I., Wong, S., & Yam, Y. (2022). Creation and evaluation of a pretertiary artificial intelligence (AI) curriculum. IEEE Transactions on Education, 65(1), 30–39. <https://doi.org/10.1109/te.2021.3085878>

Chiu, T. K. F., Moorhouse, B. L., Chai, C. S., & Ismailov, M. (2023). Teacher support and student motivation to learn with Artificial Intelligence (AI) based chatbot. Interactive Learning Environments, 1–17. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2172044>

Hwang, G.-J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. Computers and Education: Artificial Intelligence, 1(100001), 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>

Palomino Quispe, J. F., Choque-Flores, L., Castro León, A. L., Requis Carbajal, L. V., Ferrer-Peñaranda, L.-A., Castro Llaja, L., García-Huamantumba, E., Dávila Morán, R. C., & Velarde Dávila, L. (2023). El Papel Transformador



de la Tecnología en la Educación Médica. Salud, Ciencia Y Tecnología, 4, 657. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024657>.

76

Warschauer, M., & Healey, D. (2015). English language learners in the digital age.

Routledge.

Bonk, C. J., & Zhang, K. (2006). Learning theory and online technologies. In D. A.

Jonassen (Ed.), Handbook of research on educational communications and technology (pp. 43-66). Routledge.



Potenciando la Enseñanza de Matemáticas a través del Arte

Machado Ávila, María de los Milagros

Universidad Central del Este

mmachado@uce.edu.do

República Dominicana

Nivel educativo en el que se realizó la experiencia (universitario)

Resumen

La matemática promueve el desarrollo del pensamiento racional, lógico, creativo e imaginativo. No obstante, muchos estudiantes encuentran dificultades en su comprensión, posiblemente debido a su enseñanza tradicional enfocada en la resolución de ejercicios sin un énfasis en su aplicación práctica. Este enfoque ha limitado la creatividad en el aprendizaje de la matemática, impactando negativamente en el rendimiento académico. Esta investigación busca proponer la integración del arte como una herramienta para mejorar la enseñanza de la matemática desde una perspectiva interdisciplinaria. Metodológicamente, se enmarca en el paradigma positivista, apoyado en un análisis documental de artículos científicos utilizando la técnica del subrayado. La integración del arte en la enseñanza de la matemática abre nuevas perspectivas que pueden mejorar el aprendizaje de los estudiantes, permitiendo una comprensión más significativa de los conceptos y fomentando la creatividad y la imaginación. En conclusión, la interdisciplinariedad didáctica entre la matemática y el arte se presenta como una herramienta efectiva para mejorar la enseñanza de esta disciplina, estimulando el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico, crítico y creativo en los estudiantes.



Palabras claves: Interdisciplinariedad, Arte, Matemática.

Abstract

Mathematics promotes the development of rational, logical, creative, and imaginative thinking. However, many students struggle with its understanding, possibly due to traditional teaching methods focused on solving exercises without emphasizing practical application. This approach has limited creativity in learning mathematics, negatively impacting academic performance. This research aims to propose the integration of art as a tool to enhance mathematics teaching from an interdisciplinary perspective. Methodologically, it is framed within the positivist paradigm, supported by a documentary analysis of scientific articles using the underlining technique. The integration of art in mathematics teaching opens new perspectives that can improve students' learning, allowing for a more meaningful understanding of concepts and fostering creativity and imagination. In conclusion, the didactic interdisciplinarity between mathematics and art presents itself as an effective tool for improving the teaching of this discipline, stimulating the development of logical, critical, and creative thinking skills in students.

Keywords: Interdisciplinarity, Art, Mathematics.

Propósito:

Reflexionar sobre la integración del arte como una herramienta para mejorar la enseñanza de la matemática desde una perspectiva interdisciplinaria.

Descripción:

La interdisciplinariedad didáctica entre la matemática y el arte ha ganado relevancia en el ámbito educativo, especialmente ante el bajo rendimiento académico de la generación Z. A pesar de ser nativos en tecnología, estos estudiantes tienden a adquirir conocimientos de manera superficial, prefiriendo el uso de imágenes y multimedia, y recurriendo al copiado y pegado sin un análisis profundo (Bauman, 2008). Esto plantea desafíos para los docentes, quienes deben enseñar a filtrar y analizar la información, promoviendo un aprendizaje crítico y creativo. En el contexto universitario, es fundamental formar ciudadanos competentes y creativos, capaces de interactuar en diversos entornos laborales. Los "nómadas del conocimiento" o "knowmads" (Moravec, 2011) destacan por su adaptabilidad y capacidad para aprender y desaprender, cualidades esenciales en el mundo actual.



Para ello, es necesario que los docentes ayuden a los estudiantes a desarrollar habilidades como la autoestima, empatía y pensamiento crítico (Castro & Cuello, 2022).

79

Esta investigación explora la potencialidad de la interdisciplinariedad entre la matemática y el arte como un enfoque didáctico innovador. Se argumenta que, a través de la combinación de estas disciplinas, se pueden desarrollar el pensamiento crítico y creativo, enriqueciendo la formación educativa más allá de la simple transmisión de contenidos (Smith, 2018). La reflexión se basa en una gestión documental dentro del paradigma positivista, utilizando fuentes de Google Académico, Dialnet y Scielo, con el objetivo de integrar el arte en la enseñanza de la matemática.

La interdisciplinariedad en la educación universitaria implica la colaboración entre diferentes disciplinas para abordar problemas complejos, superando las barreras epistemológicas tradicionales. Según Casasero (2017), existen dos enfoques: la creación de un nuevo paradigma adaptado a los problemas de investigación y la mejora de soluciones existentes a través de la complementariedad disciplinaria. Es por ello se explora la necesidad de que las universidades reestructuren sus planes de estudio para preparar a sus graduados ante los desafíos de una sociedad que demanda creatividad, pensamiento crítico e integración interdisciplinaria. Sin embargo, como señala Martino (2017), este esfuerzo enfrenta resistencia debido al aislamiento disciplinario entre los docentes, lo que dificulta la implementación efectiva de enfoques interdisciplinarios.

Interdisciplinariedad Universitaria

La interdisciplinariedad se refiere a la colaboración entre diferentes campos de conocimiento, superando las fronteras disciplinarias tradicionales para abordar problemas complejos. Este enfoque permite generar nuevo conocimiento al examinar la realidad desde diversas perspectivas (Casasero, 2017). Existen dos enfoques principales en la interdisciplinariedad: uno implica la creación de nuevos paradigmas adaptados a los problemas de investigación, mientras que el otro busca



mejorar soluciones existentes a través de razonamientos complementarios entre disciplinas, sin necesidad de crear un nuevo paradigma.

80

En este estudio, se aborda la necesidad de que las instituciones universitarias reestructuren sus planes de estudio para preparar a los graduados ante los desafíos de una sociedad cada vez más creativa, crítica e interdisciplinaria. Esta reestructuración podría llevarse a cabo mediante la implementación de equipos de proyectos interdepartamentales. Sin embargo, Martino (2017) señala que esta transición puede generar una crisis entre los docentes universitarios, debido al aislamiento disciplinario y a la falta de relaciones personales entre los profesores, lo que dificulta la comprensión interdisciplinaria (p. 178).

La experiencia docente en la universidad debería implicar investigación e innovación para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, es común observar clases en las que los docentes se limitan a exposiciones magistrales, sin fomentar la participación activa de los estudiantes. Casasola (2020) sostiene que la experiencia docente no garantiza una buena didáctica a menos que se complemente con una formación pedagógica sólida. La didáctica es esencial para mejorar la calidad del aprendizaje, motivando a los estudiantes a procesar, comprender e interpretar la información, y formando sus propios conceptos. El docente, por tanto, tiene un papel clave en facilitar estos procesos, como lo destacan Araya et al. (2022), al enfatizar el compromiso del estudiante con su propio aprendizaje significativo.

La educación debe adaptarse a los cambios sociales, tecnológicos y culturales para promover un aprendizaje relevante. López-Rupérez (2017) propone una didáctica centrada en el estudiante, que fomente la participación, el trabajo colaborativo y la autonomía. Es importante reconocer que la didáctica tiene un carácter polisémico, abarcando desde una asignatura hasta una estrategia educativa. Según Comenio, citado por Abreu (2017), la didáctica debe ser rápida y eficaz, destacando la importancia del lenguaje y la imagen en el proceso de enseñanza (p. 82).



La observación de la docente investigadora muestra que algunos estudiantes tienen una actitud negativa hacia las matemáticas, percibiéndolas como difíciles y distantes de su realidad. Esto sugiere que el aprendizaje no es solo responsabilidad del estudiante, sino también del docente, quien debe profundizar en métodos de enseñanza que favorezcan el desarrollo del aprendizaje. Durán (2012) sostiene que la matemática no puede ser enseñada directamente, sino que debe ser aprendida con deseo y motivación por parte del estudiante.

Horizonte didáctico universitario: eje medular en las artes

La educación universitaria requiere un cambio de actitud en docentes e instituciones, adaptándose al contexto de la globalización y los avances tecnológicos. Casasola (2020) critica la tendencia de algunos docentes a enfocarse en ejercicios mecanizados, lo que limita el desarrollo del razonamiento crítico y creativo en los estudiantes. Es necesario implementar un modelo didáctico que facilite tanto la enseñanza como el aprendizaje, superando la rutina de las clases tradicionales y permitiendo a los estudiantes ver la aplicación práctica de las matemáticas en la vida cotidiana.

El arte, en sus diversas formas, puede transformar el aula en un espacio interdisciplinario que favorezca el desarrollo creativo y la comunicación no verbal. Urgiles (2021) destaca cómo el arte facilita el cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A pesar de sus beneficios, el arte ha sido eliminado en gran medida del currículo académico, a pesar de que la UNESCO (2010) subraya su importancia en el desarrollo cultural y emocional de los estudiantes (p. 8).

El uso del arte en la educación contribuye a la formación integral de los estudiantes, desarrollando sus capacidades cognitivas, expresivas y relacionales. Arrufat (2019) y la neurociencia también sugieren que las actividades artísticas y la música fomentan un aprendizaje más completo. Además, Edo (2008) resalta que el arte puede ayudar a intuir conceptos matemáticos mientras se desarrollan sentimientos y emociones estéticas.



El uso de herramientas artísticas en la enseñanza de la matemática desarrolla el pensamiento deductivo y otras habilidades esenciales. Gessner (2010) y Martínez (2011) destacan cómo el arte puede sensibilizar a los estudiantes hacia la belleza y enriquecer sus prácticas educativas. Martínez (2011) añade que el arte crea una motivación interna en los estudiantes, lo que estimula diferentes sentidos y facilita un aprendizaje más dinámico y enriquecedor (p. 15).

Implicaciones de la Matemática y el Arte

El arte y las matemáticas son dos conceptos estrechamente vinculados y, como tal, deben impartirse dentro del sistema educativo. Esta relación permite acercar la matemática y la cultura a la vida misma de los estudiantes (Martínez, 2011). En este sentido, los docentes pueden adoptar enfoques hacia la enseñanza que fomenten la capacidad para resolver problemas e investigar, recurriendo a la curiosidad natural de los estudiantes e incentivando su deseo de aprender (Beetlestone, 2000).

En algunas investigaciones orientadas a mejorar el aprendizaje de los estudiantes mediante aplicaciones, herramientas o programas basados en tecnologías de la información y las comunicaciones, se tiende a olvidar el valor de otras estrategias didácticas tradicionales que han demostrado su eficacia para enseñar y comprender las matemáticas, como la torre de Hanoi, el geoplano, los ábacos, el tangram, el origami, los legos, el hilograma y la filigrana. Es esencial considerar una variedad de enfoques para ofrecer una educación integral y enriquecedora.

El desarrollo de actividades que impliquen la manipulación de materiales empleando los dedos y el cuerpo favorece el desarrollo de la neuroplasticidad y la neurogénesis, procesos imprescindibles para el aprendizaje y el funcionamiento del cerebro, según se ha determinado gracias a la neuroeducación. En particular, la manipulación de objetos en lugar de dispositivos electrónicos al realizar cálculos facilita la obtención de soluciones creativas, favoreciendo la disminución de la ansiedad matemática y mejorando la capacidad aritmética (Guillén, 2017).



La interdisciplinariedad entre las matemáticas y el arte tiene implicaciones significativas en el ámbito de la didáctica. La integración de ambas disciplinas mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje al proporcionar a los estudiantes una comprensión más profunda y holística de ambos campos. La matemática aporta estructura y lógica al arte, ayudando en la observación de las formas geométricas, patrones y simetrías presentes en las obras artísticas, mientras que el arte puede hacer que las matemáticas sean más accesibles y atractivas al permitir que los conceptos abstractos se visualicen y se apliquen de manera creativa.

De hecho, la interdisciplinariedad entre ambas ciencias fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas y emocionales en los estudiantes. Al combinar el razonamiento matemático con la creatividad artística, se estimulan diferentes áreas del cerebro, lo que puede potenciar la resolución de problemas y la capacidad de pensamiento crítico. Además, esta fusión de disciplinas puede fomentar la expresión personal y la autoestima, al ofrecer una plataforma para que los estudiantes muestren su comprensión y creatividad a través de la representación visual de conceptos matemáticos.

De manera similar, la interdisciplinariedad entre la matemática y el arte también puede ayudar a los estudiantes a reconocer la relevancia de las matemáticas en la vida cotidiana y en diversas áreas del conocimiento. Su conectividad en escenarios como la arquitectura, el diseño, la música y otras disciplinas artísticas permite apreciar cómo las matemáticas están presentes en el mundo real, lo que subraya el papel fundamental que desempeñan en diversas expresiones culturales. Esta comprensión más amplia incrementa, además, el interés y la motivación hacia el estudio de las matemáticas, que se perciben como herramientas versátiles que trascienden los límites académicos y se conectan con la vida real.

La presente reflexión aborda la integración del arte como herramienta para mejorar la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva interdisciplinaria. Se organizó en torno a tres subtemas interrelacionados: "Interdisciplinariedad en la



Universitaria", "El Arte eje transversal en la educación" e "Alcances entre la Matemática y el Arte".

84

La interdisciplinariedad en la educación universitaria plantea desafíos y nuevas perspectivas en la formación de los estudiantes, permitiendo un abordaje más amplio y completo de las problemáticas, superando el aislamiento disciplinario tradicional. Sin embargo, esta integración requiere reestructurar los planes de estudio y fomentar la cooperación entre docentes, lo cual demanda un esfuerzo significativo.

El arte, como eje transversal en el horizonte didáctico universitario, tiene el potencial de enriquecer la formación en diversas disciplinas, incluidas las matemáticas. Su inclusión facilita la comprensión de conceptos abstractos y estimula la creatividad y el pensamiento crítico. La visualización de conceptos matemáticos a través de actividades artísticas, como el uso del origami para enseñar geometría, puede mejorar la experiencia educativa y hacerla más atractiva para los estudiantes.

Referencias

Abreu, O. Gallegos, M. C, Jácome, J. Martínez, R. (2017). Didáctica:

Epistemología y Definición en la Facultad de Administración y Economía de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. Formación universitaria, 10(3), 81- 92. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000300009>

Araya, S. Rodríguez, A. Badilla, N. Marchena, K. (2022). El aula invertida como recurso didáctico en el contexto costarricense: estudio de caso sobre su implementación en una institución educativa de secundaria. Revista Educación, vol. 46, núm. 1, <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v46n1/2215-2644-edu-46-01-00108.pdf>



Arrufat, C. (2019). Arte contemporáneo y educación artística en la escuela infantil.

Mapa de tensiones y posibilidades. Tesis doctoral.

<http://hdl.handle.net/10803/668215>

85

Bauman, Z. (2008). Los retos de la educación en la modernidad líquida.

Barcelona: Gedisa. Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa, vol. 3, núm. 5, julio-diciembre, 2012, pp.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=553457065011>

Beetlestone, F. (2000). Niños creativos, enseñanza imaginativa. Madrid: La Muralla, S.A.

Casasero, A. (2017). Interdisciplinary research and integration in the social sciences: A conceptual and methodological proposal. Revista de Investigación Educativa, 35(1), 145-162.

Casasola, R. W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizajes universitarios. Revista Comunicación. Año 41, 29, (1) enero-junio, 2020

Castro, B. M y Cuello, C. (2022). Las artes plásticas y los procesos de enseñanza aprendizaje de la multiplicación en estudiantes de cuarto grado. Corporación. Universidad de la Costa.

Durán, D. (2012) (Doctor Honoris Causa por la Universidad de Zulia). Recuperado de: <http://asovemat-jdn.blogspot.com/2012/09/que-es-la-matematica-respuesta-de-dario.html>

Edo, M. (2008). Matemáticas y arte en educación Infantil. UNO, Revista de didáctica de las matemáticas, 47, 37-53.



- Gessner, S. (2010). The geometry of an art. the history of the mathematical theory of perspective from alberti to monge. NTM, 18(1), 123-126
- Martínez, M. (2011). La enseñanza de las matemáticas a través del arte: la pintura y la geometría en el segundo ciclo de educación infantil.
- Martino, S. C. (2017). Interdisciplinariedad universitaria: una propuesta según Leonar Polo. Interdisciplinares, (8),
<https://doi.org/10.24310/NATyLIB.2017.v0i8.6288>
- Moravec, J. (2011). Desde la sociedad 1.0 hacia la sociedad 3.0.
https://www.uv.es/bellochc/MasterPolíticas/Cobo_Moravec.pdf
- Smith, L. (2018). Exploring the Connections between Mathematics and Art. Mathematics Teacher, 111(5), 20-26.
- UNESCO (2010). La Agenda de Seúl: Objetivos para el desarrollo de la educación artística. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000190692_spa
- Urgiles, R. Tixi K. Allauca, M. (2021). Metodología STEAM en ambientes académicos. Dialnet EDETANIA



El informe estadístico como herramienta STEAM para la construcción de hábitos saludables en niños de 8 a 12 años

Muslaco Bohórquez, Nohelis

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

nomusbo06@gmail.com

Méndez Ramos, María Clareth

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

mariaclare29@gmail.com

Vertel Morinson, Melba Liliana

Docente titular. Universidad de Sucre- Líder del Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

melba.vertel@unisucre.edu.co



Resumen

La estadística es una competencia fundamental del siglo XXI, sin embargo, al momento de enseñar se obstaculiza en la aplicación práctica en la sociedad al tener falencias en la interpretación de los datos y su argumentación. En este sentido, se escogió evaluar el informe estadístico como herramienta de evaluación STEAM. Es así, como es fundamental crear estrategias de evaluación formativa en estadística, con la utilización del informe estadístico como herramienta de evaluación y evaluar su efectividad en estudiantes de quinto grado de básica primaria en la construcción de hábitos saludables desde el STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas). Por lo tanto, esta estrategia tiene como propósito generar hábitos saludables en niños de 8 a 12 años, además de dinamizar la estadística.

La evaluación en matemáticas resulta ser vital para que los estudiantes adquieren las competencias necesarias, la estadística que ha jugado un papel primordial para analizar variabilidad, determinar relaciones entre variables, y la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre a través de un contexto formativo que involucra actividades experimentales prácticas para: 1) La enseñanza a través de las emociones sea un horizonte para explorar en la didáctica actual (La danza es una actividad deportiva que nos ayuda a liberar emociones y mediante los diferentes ritmos controlar las mismas); 2) El aprendizaje cooperativo como método de enseñanza (Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje experiencial y aprendizaje basado en problemas); 3) El baile como recurso para trabajar educación intercultural (vía para la inclusión); 4) La estimulación de las habilidades meta cognitivas; 5) Modelos de intervención socio-educativa; 6) Intervención educativa para prevención de enfermedades crónicas no transmisibles a través del desarrollo de capacidades en relación a la teoría de las inteligencias múltiples; Evitar sean víctimas de las nuevas tecnologías y de los trastornos del sueño-Ansiedad.

Palabras claves: enseñanza de la estadística, STEAM, hábitos saludables, informe estadístico.

Abstract

Statistics is a fundamental competence of the 21st century, however, when it is taught it is hindered in its practical application in society by having flaws in the interpretation of data and its argumentation. In this sense, it was chosen to evaluate the statistical report as a STEAM evaluation tool. Therefore, this strategy aims to generate healthy habits in children between 8 and 12 years old, in addition to boosting statistics. Assessment in mathematics turns out to be vital to confirm whether students acquired the necessary skills, but statistics have been underestimated in school time. Thus, it is essential to create formative evaluation strategies in statistics, with the use of the statistical report as an evaluation tool and evaluate its effectiveness in fifth grade primary school students in the construction



of healthy habits from STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics).

Keywords: Teaching of statistics, STEAM, healthy habits, project-based learning.

Introducción:

La cuestión ratificada de que la enseñanza y el aprendizaje de la estadística en la Educación Primaria, en particular en quinto grado, son críticos para la relevancia del desarrollo de habilidades analíticas y de razonamiento en la mente de los estudiantes.

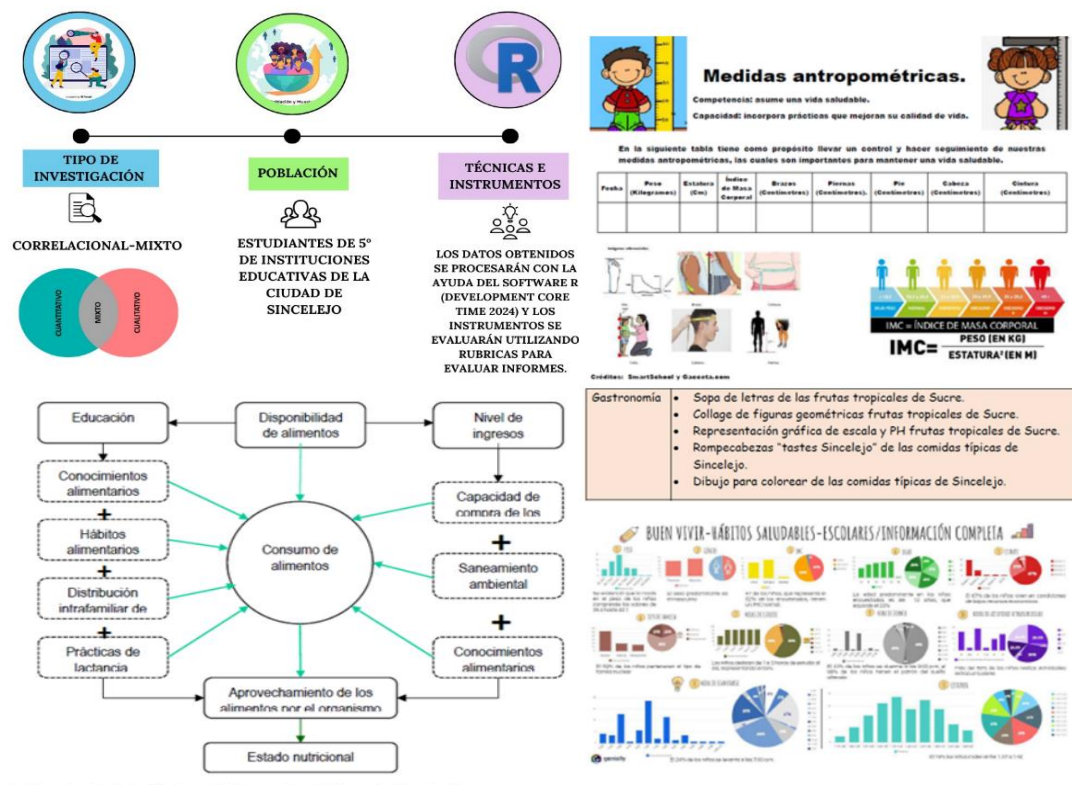
Sin embargo, el mal uso por parte de los estudiantes de la vida real se manifiesta a través de una mala interpretación, que destaca aún más la necesidad de enfoques de pedagogía más efectivos y significativos. Uno de los enfoques en cuestión es la adopción de informes estadísticos en la evaluación de la estadística, y la implicación en la enseñanza de la estadística más precisamente, en el enfoque STEAM. Además de reforzar la comprensión de los conceptos estadísticos, el enfoque hace que el aprendizaje sea más atractivo para los niños, de 8 a 12 años de edad y pertinente para su vida cotidiana. En consecuencia, en la presente investigación se plantea la siguiente pregunta: ¿Es favorable utilizar el informe estadístico como estrategia de evaluación en la estadística del grado 5 ° de básica primaria? Su esfuerzo radica en determinar si el enfoque contribuye a la pregunta principal. Una de las maneras en que el profesorado puede diseñar y aplicar métodos de evaluación más accesibles incluye el uso de informes estadísticos. Los profesionales podrían emplear informes estadísticos por razones específicas. En primer lugar, el uso de informes estadísticos resulta beneficioso porque permiten usar la teoría en situaciones prácticas y promueven la adquisición de hábitos saludables. Los estudiantes pueden relacionar los datos usados en los informes con la salud y el bienestar de uno. En segundo lugar, se podría decir que el empleo de este método involucra a los estudiantes en varios proyectos, lo que promueve un tipo de aprendizaje basado en proyectos. Significa que el método es más dinámico y conectado con la realidad en la que los estudiantes viven. Este



conocimiento es valioso porque los alumnos podrán comprender los conceptos más profundamente en lugar de aprender a hacer cálculos. Además, las evaluaciones de matemáticas son esenciales para los logros educativos, ya que aseguran que la formación de los jóvenes en estas disciplinas les ofrece suficientes competencias para programas de alto nivel. Pese a que las estadísticas a menudo no son un área a la que se concede suficiente importancia en el programa, son esenciales para la evaluación formativa. A través del ejemplo de la evaluación para presentar informes y trabajar con la estadística, siempre puede observar cómo se incrementa enormemente el proceso de enseñanza. De manera más general, se forma una comprensión de la ciencia y del enfoque crítico en el procesamiento de información. Atendiendo a los objetivos de este estudio, este constara de una investigación de tipo correlacional- mixto, donde se busca determinar la relación entre diferentes variables, que permita identificar si la intervención es efectiva. Para esto se realizará, el diseño de la actividad se aplicará para analizar y evaluar la información de problemas de salud pública que es urgente abordar como obesidad o desnutrición infantil. Los datos obtenidos de la aplicación de esta estrategia se procesarán utilizando el software R (Development Core Time 2024), lo que permitirá un análisis riguroso y detallado. Los instrumentos de evaluación, como las rúbricas, garantizarán que los informes sean evaluados de manera objetiva y consistente. El uso de informes estadísticos en la enseñanza de la estadística en quinto grado ofrece una oportunidad significativa para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, proporcionando una evaluación integral que trasciende los simples números y fomenta una comprensión profunda y contextualizada de su entorno.

Simposio STEM Miami 2024

De Espectadores a Protagonistas del Cambio STEM en la era de la Inteligencia Artificial



Desarrollo:

El fin de las STEM+A es desarrollar en las personas líderes en el campo un pensamiento crítico, trabajando en la alfabetización de la ciencia (UNESCO 2012) logrando esto con el apoyo en los procesos de indagación (aprender, aprender a hacer, aprender sobre), es decir; se busca trabajar desde las experiencias diarias. La realización de actividades experimentales prácticas utilizando preguntas de investigación conduce a mejoras significativas en el rendimiento de los estudiantes y desarrolla actitudes positivas hacia las matemáticas y las ciencias (Mody, 2015). La experiencia hace que al mostrar la información que antes ya se recopiló le genere más importancia. Esta investigación tiene como objetivo evaluar la efectividad del informe estadístico como herramienta STEAM para la evaluación en estadística en el contexto educativo. En este proyecto, a partir del aprendizaje colaborativo basado en la enseñanza en proyectos con fuerte componente



estadístico profundizamos en las diversas formas de incorporar el aprendizaje de STEM +A en el aula, para asegurarnos de que estén preparados para carreras en estos campos. Para ello, se analizará la relación entre diversas variables que permitirán determinar si esta intervención es favorable. El enfoque de la investigación se centrará en el diseño de actividades que permitan a los estudiantes analizar y evaluar información relacionada con problemas críticos de salud pública, tales como la obesidad y la desnutrición infantil.

La obesidad, en particular, se abordará considerando su origen multifactorial, que incluye una cadena causal compleja en la que interactúan factores individuales, estilos de vida, aspectos genéticos, comportamientos, factores ambientales y determinantes socioeconómicos. A través de esta actividad, se espera que los estudiantes desarrollen habilidades para interpretar datos estadísticos, al tiempo que adquieren conciencia sobre la importancia de abordar estos problemas de salud desde una perspectiva integral.

Conclusiones

Se espera encontrar que al trabajar con la estrategia del informe estadístico como método de evaluación formativa en la estadística logre un impacto significativo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de grado 5°, logrando así que la evaluación no sea meramente cuantitativa en la que se tenga en cuenta solo los contenidos. También se espera que los estudiantes se apropien de la herramienta del informe estadístico para que se puedan enfrentar al contexto en donde se encuentran, y así logren analizar, argumentar, procesar y sacar conclusiones sobre datos y variables obtenidos del estudio.

Citas

Acevedo, M. (2003). La evaluación en el aula de matemáticas. En Trazas y Miradas.

Recuperado el 1 de mayo de 2019, de:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1559/8/07CAPI06.pdf>



- Arteaga, P., Batanero, C., Cañadas, G., & Contreras, J. (2011). Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. *Números, revista didáctica de las matemáticas*, 76, 55–67. ISSN: 1887-1984
- Del Pino, G., & Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. Departamento de Estadística, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Mody, C. (2015). Scientific practice and science education. *Science Education*, 99(6), 1026-1032.
- Dicleny, C., & John, Z. (2014). El Informe Estadístico: Una estrategia de evaluación en Estadística.
- Batanero, C., & Godino, J. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. En R. Luengo (Ed.), *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas* (pp. 203-226). Badajoz: Universidad de Extremadura.



Entornos STEAM+G

Fernando Ulpiano Pantoja Agreda

Fundación Educativa Almalegre

feagreda@gmail.com

Adriana Ismenia Bohorquez Orozco

Fundación Educativa Almalegre

almalegre68@gmail.com

Colombia

Nivel educativo en el que se realizó la experiencia (inicial)

Resumen

La creatividad e innovación interactúan constantemente con los conceptos espacio, tiempo; al encontrarse con el contenedor, contenido y contexto; amplían la visión de un equipo de trabajo e impactan directamente el ODS 4, con la producción y reproducción del conocimiento. Al apoyarnos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, con la metodología del aprendizaje basado en proyectos y el enfoque de investigación aplicada, construimos un laboratorio adecuado a las condiciones de la Fundación Educativa Almalegre, sede el Salado, el cual pretende ampliar las partes STEM a STEAM+G en las diferentes sedes de la institución y servir como modelo a replicar. El resultado obtenido corresponde a un modelo de laboratorio, concebido por el equipo de trabajo, para las condiciones reales de su entorno;



esperamos que este, facilite formar, re-formar y transformar, a cada una de las partes del sistema Fundación Educativa Almalegre.

95

Palabras clave: ODS 4, Investigación interdisciplinaria, laboratorio educativo, Medio cultural, Primera infancia.

Abstract

Creativity and innovation constantly interact with the concepts of space and time; when they encounter the container, content and context, they broaden the vision of a work team and directly impact SDG 4, with the production and re-production of knowledge. By relying on science, technology, engineering and mathematics, with the methodology of project-based learning and the applied research approach, we built a laboratory suitable for the conditions of the Almalegre Educational Foundation, El Salado headquarters, which aims to expand the STEM parts to STEAM+G in the different headquarters of the institution and serve as a model to replicate. The result obtained corresponds to a laboratory model, conceived by the work team, for the real conditions of its environment; we hope that this will facilitate the training, re-forming and transformation of each of the parts of the Almalegre Educational Foundation system.

Keywords: SDG 4, Interdisciplinary research, educational laboratory, cultural environment, early childhood.

Propósito:

Para el Individuo y la sociedad, la condición de viajero en el tiempo es un camino que debe recorrer, y que se encuentra dentro de un ciclo espaciotemporal que en nuestro territorio lo denominamos “de cero a siempre”. El cero lo podemos considerar como el principio de la presencia física en el tiempo; es durante este periodo que se considera entre (0 y 7 años), que el cerebro humano obtiene la mayor cantidad de información; de allí la necesidad de estimular los sentidos, como lo sugieren (Velásquez y Baquero, 2008). Sin embargo -siempre- tiene un significado fundamental en el ciclo; es quien direcciona estratégica e inteligentemente los conocimientos que el territorio, el entorno y la geografía, le exigen para la sustentabilidad y sostenibilidad.

¿Dónde si no es allí, cuando -siempre- converge con -cero-, para facilitar una espiral evolutiva creadora?

Por esto se considera fundamental garantizar el espacio adecuado.



Descripción:

STEAM+G es una propuesta integradora que se propone desde la primera infancia; establecer este modelo en la Fundación Educativa Almalegre, se convierte en un reto a implementar en las diferentes sedes de la institución, posicionándola como una institución Generadora de Conocimiento.

Las dificultades espaciales en las diferentes cedes en las que la fundación hace presencia; limitan el accionar eficaz y eficiente de los diferentes proyectos desarrollados por los agentes educativos.

Diseñar los espacios adecuados a las condiciones espaciotemporales para integrarlos a las diferentes partes STEAM+G, es el reto que debemos afrontar.

Para mantener una línea coherente con las diferentes metodologías y métodos existentes pretendemos utilizar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (García, Muñoz, & Gómez, 2017) (Muñoz-Repiso & Gómez-Pablos, 2017) y un enfoque de Investigación Acción (IA) (Nicolás & Ramos, 2019); esta teoría será utilizada no solo para el presente trabajo, sino que se pretende adoptar como esquema conductor durante la mayor parte de los ejercicios desarrollados la Fundación Educativa Almalegre.

Comprendiendo que para este momento en especial se establecen las bases de lo que será un sistema investigativo en primera infancia de la Fundación Educativa Almalegre y su equipo de colaboradores.

Según (Millán, 2020) “el proceso de creación de dichos espacios influye en el entorno que conforma”, y sabiendo que el espacio físico en las diferentes sedes de la Fundación Educativa Almalegre, carecen de un entorno propicio para desarrollar una cultura de clase mundial, nos vemos en la necesidad de proponer un espacio adecuado y acondicionado, que permita dar inicio a un movimiento integrador, donde la innovación, creatividad y asombro, sumerjan a las partes en ambientes adecuados para la iniciación en Ciencias, que la Ingeniería se convierta en detonante de la eficiencia y eficacia de la práctica docente; a su vez la Tecnología deposita la magia que la ha caracterizado; la matemática nos ofrece la disposición del espacio tridimensional sintetizado en 3D; y las lógicas dialógicas presentes,



forman otros planos en los que hace presencia el Arte. Allí en este espacio físico se debe presentar las condiciones para que la humanidad sin diferencia del género manifieste sus sueños y sus anhelos. Así colocamos un puente que puede facilitar el camino, a la satisfacción de un trabajo que parte de la expresión de asombro y que debe terminar en ciudadanos del planeta.

Los diferentes integrantes del equipo han establecido contactos con pares de otros entornos con miras a favorecer el plan de trabajo y ahondar en sus conocimientos que no hacen parte de su disciplina.

Surge la propuesta de proponer un espacio con las características del contenedor, pero con algunas modificaciones estructurales y de materiales que se acomoden mejor a las exigencias del entorno, en lo que corresponde al desplazamiento, montaje, puesta a prueba y funcionamiento.

Esto requiere de actualizar montos económicos y redimensionamiento del espacio; al igual que materiales y herramientas propias de la flexibilización del modelo; conceptos administrativos, económicos, normativos, legales, etc.

Las Figuras 1 y 2. Representan las expresiones gráficas manifestadas por el equipo de trabajo, capturadas en un software 3D (solid edge); este paso obliga un dialogo altamente constructivo entre los integrantes; obliga a expresarse y concretar ideas que viajan entre los diferentes planos espacio-temporales, convirtiendo lo intangible en tangible, lo cual se manifiesta en los dibujos expresados, la estética (arte), el manejo de texturas, luces y la concepción de seguridad.

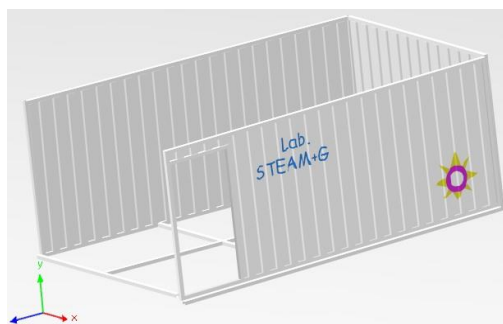


Ilustración 1 Partes del contenedor



Ilustración 1. representación de partes logotipo y textura



Ilustración 2 Modificaciones a la alternativa 1

Ilustración 2. Modificaciones sugeridas acorde al diálogo entre partes

Valoración de la experiencia

Del dialogo sostenido y permanente con los integrantes del equipo de trabajo, se tiene una respuesta unánime negativa; el colectivo comprende que existen leyes y normas tanto educativas, como de otras áreas, que deben y tienen las condiciones requeridas para la construcción de espacios educativos; sin embargo como ejercicio práctico y en consecuencia con la interiorización de los componentes STEM, se comprende y comparte lo enriquecedor de la experiencia; a su vez la metodología y enfoque propuestos, permiten coordinar el ejercicio y dan fe de lo realizado, ya que con las dificultades presentes se logra el objetivo propuesto y permite la réplica a los demás actores institucionales, quedando implementados los procedimientos para ampliar en “A” y “G”, en donde converge la actividad institucional.



Citas

- Muñoz-Repiso, A. G. V., & Gómez-Pablos, V. B. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 35(1), 113–131. <https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>.
- Nicolás, A. M. B., & Ramos, P. R. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos: Una revisión bibliográfica. *Perfiles Educativos*, 40(163), 109–122.
- Velásquez, T. M., & Millán, L. F. B. (2008). Diseño de un espacio sensorial para la estimulación temprana de niños con multidéficit - Sensorial spaces for early stimulation. *Revista Ingeniería Biomédica*, 2(3), 40–47. <http://repository.eia.edu.co/revistas/index.php/BME/article/view/42>
- Máster, T. F. De, Diseño, E. L., Espacio, D. E. L., & Educativo, D. E. L. P. (2020). El diseño del espacio como eje vertebrador del proceso educativo.



Vitaminas cibernéticas de Inteligencia Artificial para los docentes de las ciencias de la salud

Gatica Lara Florina

Facultad de medicina-Universidad Nacional Autónoma de México

florgl69@gmail.com

México

Jara-Gutiérrez Nancy Patricia

Consultora internacional

nancyjarag@gmail.com

Colombia

Nivel educativo superior y posgrado

Resumen

Introducción: El reto docente es mejorar el proceso educativo mediante la implementación de diversas aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA) de manera ética. Las herramientas de IA son vitaminas cibernéticas que simplifican los procesos de aprendizaje al reducir tiempos, ofrecer recursos y estrategias específicas para satisfacer las necesidades de los estudiantes de ciencias de la salud.



Objetivo: realizar una propuesta de mejora de las prácticas educativas en ciencias de la salud mediante estrategias de aplicación de apps de inteligencia artificial organizadas según roles del educador médico.

Método. Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal, mediante revisión bibliográfica, de tres años a la fecha, palabras clave: IA, IAG, docencia, ciencias de la salud, aprendizaje automático, alfabetización digital, roles docentes. Bases PubMed, Scopus, Google Académico, Web of Science, Perplexity, y consulta de páginas web sobre apps y herramientas IA. Se consideraron documentos sobre experiencias y/o recomendaciones de uso de herramientas de la IA en docencia en las ciencias de la salud. Se utilizó la tabla periódica de Apps IA y la rueda pedagógica de IA, así como el modelo de 8 roles del educador médico Harden & Lilley, a fin de generar una propuesta organizada por roles y herramientas de IA la cual fue validada por expertos en el área. Finalmente, se desarrolló un sitio interactivo en Genially con la propuesta de vitaminas cibernéticas según rol y funciones docentes, integrando también recomendaciones y principios éticos para uso de la IA. El desarrollo de la propuesta estuvo a cargo de académicos de la Facultad de Medicina y Odontología de la UNAM, México.

Resultados. Se creó una propuesta validada por expertos que incluye recomendaciones y estrategias de la aplicación de herramientas de IA e IAG para enriquecer la práctica en ciencias de la salud según los roles docentes de Harden y Liley (2008): 1) proveedor de información y entrenador; 2) facilitador y mentor; 3) planificador; 4) modelo de docente y médico; 5) evaluador; 6) Gestor y líder; 7) académico e investigador y 8) profesional. Cada rol integra definición, funciones y actividades docentes; también se describe cada herramienta, sus bondades y limitaciones de uso. Se trata de un recurso pedagógico y didáctico-tecnológico sobre IA para acompañar al docente en su práctica.

Conclusiones. Esta propuesta además de integrar un marco pedagógico sólido de base y articular roles y apps de IA, representa un esfuerzo por acompañar al educador médico en su proceso de adopción tecnológica y de alfabetización digital.

Palabras clave: IA, IA generativa, roles docentes, alfabetización digital, ciencias de la salud

Abstract

The teaching challenge is to improve the educational process by implementing various artificial intelligence (AI) applications ethically. AI tools are cybernetic vitamins that simplify learning processes by reducing time and offering resources and specific strategies to meet the needs of health sciences students. Objective: to propose to improve educational practices in health sciences through application strategies of artificial intelligence apps organized according to the roles of the medical educator. Method. Observational, descriptive, retrospective, and cross-sectional study, through bibliographic review from three years to date, keywords: AI,



IAG, teaching, health sciences, machine learning, digital literacy, teaching roles. Bases PubMed, Scopus, Google Scholar, Web of Science, Perplexity, and consultation of web pages about AI apps and tools. Documents were considered on experiences and recommendations for the use of AI tools in teaching in the health sciences. The periodic table of Apps AI and the AI pedagogical wheel were used, as well as the 8-role model of the medical educator Harden & Lilley, experts in the field validated by area to generate a proposal organized by AI roles and tools. Finally, an interactive site was developed on Genially with the proposal of cybernetic vitamins according to role and teaching functions, also integrating recommendations and ethical principles for using AI. The proposal was developed by academics from the Faculty of Medicine and Dentistry of UNAM, Mexico. Results. The expert-validated proposal was created that includes recommendations and strategies for the application of AI and IAG tools to enrich practice in health sciences according to Harden and Liley's teaching roles: 1) information provider and coach; 2) facilitator and mentor; 3) planner; 4) teacher and doctor model; 5) evaluator; 6) Manager and leader; 7) academic and researcher and 8) professional. Each role integrates definitions, functions, and teaching activities. Each tool, its benefits, and use limitations are also described. It is a pedagogical and didactic-technological resource on AI to accompany teachers in their practice. Conclusions. In addition to integrating a solid basic pedagogical framework and articulating AI roles and apps, represents an effort to accompany the medical educator in their process of technological adoption and digital literacy.

Keywords: AI, Generative AI, teaching roles, digital literacy, health sciences

Propósito: Realizar una propuesta para mejorar las prácticas educativas en ciencias de la salud mediante estrategias de aplicación de diversas apps de IA organizadas en los ocho roles del educador médico.

Descripción:

La creciente adopción de la Inteligencia artificial en educación médica enfatiza capacitarse en su uso ético y ser cautos en su aplicación ante el riesgo de la precisión de los datos (contenidos e información) así como por el creciente entusiasmo de oportunidades que ofrece (Boscardin, Gin, Golde, Hauer, 2024). Por mencionar algunas áreas de oportunidad de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG), se indica



la necesidad de no confiar plenamente en herramientas como ChatGPT en la investigación por el tipo de referencias y citas poco confiables de sus fuentes de información. Aun así, surgen iniciativas de mejora y recomendaciones de su uso en la docencia y la formación de los profesionales de la salud, motivando incluso a su integración en los planes de estudio y en actividades que favorecen el desarrollo de competencias profesionales. A nivel global, se disemina un optimismo por la integración de estas tecnologías emergentes en la educación médica, en su comunidad académica, estudiantil y de los líderes educadores; es innegable, que la IA e IAg, llegaron para quedarse.

Por lo anterior, académicos de la Facultad de Odontología y de la Facultad de Medicina de la UNAM, comprometidas con la formación de recursos humanos en salud y en congruencia con los perfiles profesionales requeridos en la sociedad, se suman a la incorporación de tendencias educativas innovadoras mediadas por tecnologías de vanguardia como la IA generativa. Impulsan acciones formativas para sus docentes y educadores, y generan recursos como la presente propuesta que busca ser un apoyo docente para favorecer el uso informado, responsable y creativo de estas tecnologías. Cabe enfatizar, que se parte desde la premisa que no se trata de sustituir a los docentes, sino de empoderarlos para que ayuden a los estudiantes en el desarrollo de habilidades sociales y emocionales entre otras, ya que la IA no puede realizar esta función y rol (TechData, 2018).

Partiendo de la postura que como educadores hay que promover la alfabetización en IA y avances tecnológicos, es esencial fomentar la responsabilidad social, principios éticos y buenas prácticas en los estudiantes. Para ello es importante informar adecuadamente de las bondades y limitaciones de las herramientas tecnológicas y con IA que se utilizan, a fin de disminuir esa incertidumbre de su aplicación favorable en experiencias formativas y de aprendizaje.

Las transformaciones en la educación médica se han visibilizado con la incursión de la IA, aportando tutores inteligentes, simuladores virtuales, chat bots, aprendizaje profundo, videos multilingües con avatares, apoyo al profesorado en el diseño y análisis de asignaturas, aprendizaje adaptativo en la actuación del

estudiante, creación de contenidos educativos, entre otros. Para los autores y como analogía, las herramientas-aplicaciones de IA y IAg son vitaminas cibernéticas para administrarse a líderes educadores de las ciencias de la salud a fin de maximizar sus beneficios en su práctica educativa. Desde esta perspectiva, la presente propuesta se nutre de supuestos teóricos como se ilustra en la fig. 1.

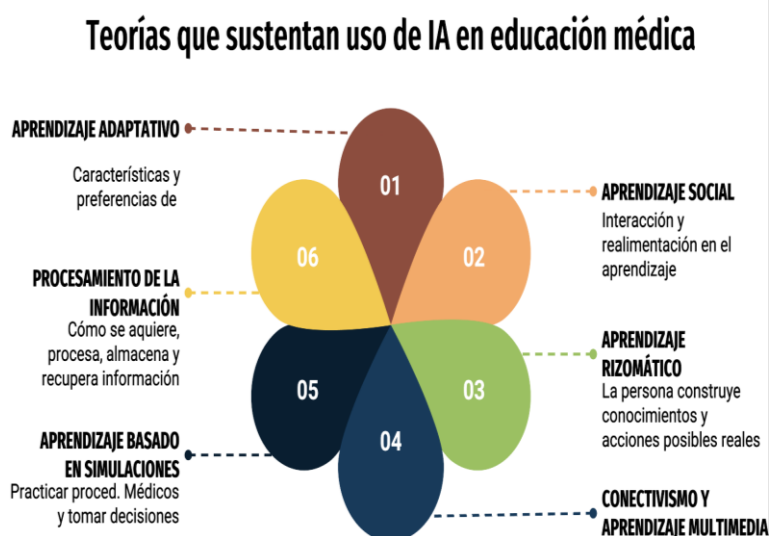


Fig. 1 Aportes de las teorías educativas al uso de la IA en la educación médica, que sustentan la propuesta.

Con el dinamismo curricular en las instituciones educativas, el énfasis en las competencias y las transformaciones globales, los docentes asumen un papel esencial en la moderación de la transición y adopción de esas innovaciones, y desempeñan roles y funciones que han sido identificadas y sistematizadas por Harden y Liley (2008) en su modelo de ocho roles del educador médico: 1)proveedor de información y entrenador; 2)facilitador y mentor; 3)planificador; 4)modelo de docente y médico; 5)evaluador; 6)Gestor y líder; 7)académico e investigador y 8)profesional.

Desde el contexto descrito, los autores generamos esta propuesta para responder a la necesidad de informar y compartir estrategias de uso de diversas apps de IA que pueden apoyar el ejercicio de los roles docentes en las ciencias de la salud, más allá de su uso intuitivo y al azar. Creemos que la información es poder,



favorece la confianza y motivación hacia la alfabetización digital en la comunidad académica.

Cómo desarrollamos la experiencia

Planteamos un diseño observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Iniciamos con la búsqueda bibliográfica sobre el tema, de lo publicado los últimos tres años, con las palabras clave: IA, IAG, docencia, ciencias de la salud, aprendizaje automático, alfabetización digital, roles docentes. Concretamos la búsqueda y recuperación de documentos que referían la aplicación/descripción de la experiencia al emplearlas no solo por parte de los docentes, sino también de personal de la salud para obtener más resultados. Se consultaron las fuentes: PubMed, Scopus, Google Académico y Perplexity (tabla1). También aplicamos la taxonomía de IA de Andrea Oviedo (<https://andreaoviedov.com/ia/>) , la rueda pedagógica de la IA (Jiménez, Orenes-Martínez, López-Fraile, 2024) disponible en <https://www.redalyc.org/journal/3314/331475280006/html/> y el modelo de 8 roles del educador médico (Harden & Lilley, 2018) para organizar las herramientas de IA que se reportaran en la literatura o bien en páginas web. Se estructuró una propuesta y se invitó a algunos expertos en educación en ciencias de la salud que aplican en su práctica docente los roles del educador y utilizan recursos de IA, para validarla en los aspectos de coherencia, claridad, pertinencia y relevancia a partir de la adaptación de Rodríguez y cols., 2021. Finalmente se generó la propuesta visual e interactiva organizada por apps de IA según los roles docentes en Genially.

Tabla 1: Resultados obtenidos en la consulta de bases de datos a partir de las palabras clave, se discriminaron los documentos según aplicación de IA y recomendaciones de uso.

Fuente	Palabras clave	Resultados
PubMed	AI and medical teacher	11
	roles of the medical teacher	246
Scopus	AI apps and medical education and teaching digital proficiency and AI	789



		74
Google Académico	AI, AIG and medical education IA apps and medical teaching	1180 48 (2024)
Perplexity	How does artificial intelligence support the roles of the medical educator?	22

Qué obtuvimos, riqueza de la experiencia

Aunque el número de documentos sobre aplicaciones IA en ciencias de la salud fue amplio según la tabla de resultados de la búsqueda, la mayoría se enfocaron en el uso de Chat GPT y derivó en obtener herramientas y apps de IA mediante consulta de sitios web que ampliaran información de las que integraba la tabla periódica de Apps IA y la rueda pedagógica de IA. Con los datos obtenidos, los autores revisaron cada recurso IA enfocándose en su descripción, aplicación, ventajas y áreas de oportunidad, que se presentaron en el recurso final como si fuese una etiqueta de un frasco de vitaminas: características (información nutrimental), beneficios y efectos adversos (limitaciones). Se integraron los recursos por rol docente, indicando qué hace cada rol, sus funciones y actividades propias del rol (fig. 2).





Fig. 2 Integración de herramientas de IA organizadas por roles del educador médico, se ejemplifica el rol de proveedor de información y entrenador, se desarrolló en Genially.

Se obtuvo una propuesta validada por expertos con suplementos energéticos (recomendaciones y recursos adicionales para el educador) con estrategias de la aplicación de herramientas de IA e IAG para enriquecer la práctica docente en las ciencias de la salud según los roles docentes de Harden y Liley (2008).

Diversas herramientas de IA e IAG apoyan los roles del educador y lo auxilian en su práctica docente como crear contenidos, experiencias, evaluación, realimentación formativa, y disminuyen el agobio en acciones rutinarias que conlleva la docencia (Fraganillo, Lopezosa, Salse, 2023). La IAG favorece la personalización del aprendizaje, crea mejores contenidos educativos, diversifica actividades de aprendizaje, instrumentos y estrategias de evaluación y realimentación oportuna, facilita metodologías activas e innovadoras centradas en el estudiante (Haug y Drazen, 2023).

El acompañamiento docente al estudiante se fortalece utilizando recursos de IA e IAG y puede llegar a ser otro elemento de motivación hacia la formación y el desarrollo personal y profesional (McKell, Rowe, Bahner *et al.* 2024).

Conclusiones: Esta propuesta de herramientas de IA según rol docente, puede ser un faro que oriente en el océano de la innovación y alfabetización digital en IA. Hay que tomar conciencia del uso ético de la IA en la educación para mejores prácticas y evitar riesgos como el plagio, sesgos, dependencia, veracidad y seguridad de la información. Hay que capacitarse en su uso abordando aspectos éticos y legales



Valoración de la experiencia

Es deseable ejercer los roles docentes enriquecidos con IA e AIG a través del uso responsable de los recursos; socializar experiencias y generar redes de colaboración hacia la apertura a nuevas posibilidades educativas y profesionales.

108

Citas

Boscardin, C. K., Gin, B., Golde, P. B., & Hauer, K. E. (2024). ChatGPT and Generative Artificial Intelligence for Medical Education: Potential Impact and Opportunity. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*, 99(1), 22–27.
<https://doi.org/10.1097/ACM.00000000000005439>

Franganillo, Jorge; Lopezosa, Carlos; Salse, Marina (2023). La inteligencia artificial generativa en la docencia universitaria. Col·lecció del CRICC. Barcelona: Universitat de Barcelona. <http://hdl.handle.net/2445/202932>

Hathur, Basavanagowdappa; Kulkarni, Praveen 1 .Cambios en el papel de los docentes de medicina en la era de la educación médica basada en competencias. *APIK Journal of Internal Medicine* 12(1):p 1-3, enero-marzo de 2024. https://doi.org/10.4103/ajim.ajim_100_23

Harden, R. M., & Lilley, P. (2018). The eight roles of the medical teacher: the purpose and function of a teacher in the healthcare professions. Elsevier Health Sciences.Elsevier.

Haug, C. J., & Drazen, J. M. (2023). Artificial intelligence and machine learning in clinical medicine, 2023. *New England Journal of Medicine*, 388(13), 1201-1208.<https://doi.org/10.1056/NEJMra2302038>



Jiménez-García, E., Orenes Martínez, N., & López-Fraile, L. A. (2024).

Pedagogy Wheel for Artificial Intelligence: adaptation of Carrington's Wheel. [Rueda de la Pedagogía para la Inteligencia Artificial: adaptación de la Rueda de Carrington]. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 27(1). <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37622>

109

McKell, Douglas & Rowe, Rebecca & Bahner, Ingrid & Belovich, Andrea & Bonaminio, Giulia & Brenneman, Anthony & S.Brooks, William & Chinn, Cassie & El-Sawi, Nehad & Habal, Shafik & Haight, Michele & Haudek, Sandra & Hernandez, Mark & Ikonne, Uzoma & Porter, Rachel & Taylor, Tracey & Thesen, Thomas. (2024). Brains, Bots, and Beyond: Exploring AI's Impact on Medical Education. Medical Science Educator. 34. 1-5. <https://doi.org/10.1007/s40670-024-01997-y>.

Rodríguez Medina, M. A., Poblano-Ojinaga, E. R., Alvarado Tarango, L., González Torres, A., & Rodríguez Borbón, M. I. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.960>

TechData, 2018. 10 roles para la Inteligencia Artificial en educación. Blog <http://blog.techdata.com/ts/latam/10-roles-para-la-inteligencia-artificial-en-educaci%C3%B3n>



STEM, género y diversidad: una evaluación del uso de inteligencia artificial en la promoción de la inclusión

Yuliet Dayana López López

dirección.administrativa@inapcis.com

Colombia

Resumen

Esta presentación aborda la interacción entre las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), el género y la diversidad, centrandó la atención en cómo la inteligencia artificial (IA) puede fomentar la inclusión. Se investiga el papel dual de la IA en promover o dificultar la igualdad de género en el ámbito STEM, a través del análisis de estudios de caso, revisiones de literatura y enfoques teóricos actuales. Además, se examinan las cuestiones jurídicas y éticas del uso de la IA en entornos educativos y profesionales en STEM, destacando la importancia de desarrollar políticas efectivas que promuevan un entorno inclusivo.

Palabras Clave: STEM, género, diversidad, inteligencia artificial, inclusión, políticas de igualdad, educación

Abstract

This talk delves into the convergence of STEM fields—Science, Technology, Engineering, and Mathematics—with issues of gender and diversity, specifically highlighting the impact of Artificial Intelligence (AI) on enhancing inclusivity. It investigates how AI can either advance or impede gender equality within STEM by examining case studies, literature reviews, and modern theoretical perspectives. Additionally, the presentation addresses the legal and ethical concerns associated with AI in educational and professional settings in STEM, stressing the importance of strong policies to ensure an inclusive atmosphere



Keywords: STEM, gender, diversity, artificial intelligence, inclusion, equality policies, education

Introducción

En las últimas décadas, ha crecido la atención hacia la diversidad y la inclusión en las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM). Históricamente, la participación de mujeres y grupos subrepresentados en estos campos ha sido baja, lo que ha generado un reconocimiento global de la necesidad de actuar para corregir estas desigualdades. En este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) se presenta como una herramienta con el potencial de transformar la situación, ya que su aplicación puede tanto acelerar como frenar el avance hacia la igualdad de género y diversidad en STEM.

La IA puede ofrecer grandes oportunidades para identificar y reducir sesgos, personalizar el aprendizaje y fomentar la participación de mujeres y minorías en STEM. No obstante, también existen riesgos asociados, ya que los algoritmos y modelos de IA podrían perpetuar o amplificar sesgos preexistentes si no se diseñan y supervisan de manera adecuada. Por lo tanto, es esencial examinar el uso de la IA en STEM de forma crítica, considerando tanto sus ventajas como sus posibles impactos negativos.

Esta presentación tiene como objetivo proporcionar una evaluación integral del efecto de la IA en la promoción de la inclusión en STEM, enfocándose en aspectos de género y diversidad. A través de un análisis minucioso de la literatura existente, estudios de caso y enfoques teóricos, se abordarán los principales desafíos y oportunidades que la IA ofrece en este ámbito, y se presentarán recomendaciones para políticas y prácticas que promuevan un entorno más justo y diverso.

La integración de las disciplinas STEM en todos los aspectos de la vida moderna ha cambiado radicalmente nuestra sociedad, generando avances que han mejorado la calidad de vida, expandido el conocimiento y fomentado la innovación. Desde la revolución industrial hasta la era digital, las áreas STEM han sido fundamentales en las transformaciones tecnológicas y científicas que han dado



forma a nuestro mundo. Sin embargo, estas disciplinas han sido históricamente dominadas por hombres, especialmente en roles de liderazgo, resultando en una significativa subrepresentación de mujeres y minorías. Este desequilibrio plantea desafíos para el desarrollo inclusivo y la equidad social, además de ser una cuestión de justicia.

El análisis de género y diversidad en STEM es esencial para entender las dinámicas de poder, acceso y participación en estos campos. A pesar de los avances, la representación femenina en carreras STEM sigue siendo inferior a la masculina, y esta brecha es aún mayor en posiciones avanzadas y de liderazgo. Las barreras que enfrentan mujeres y minorías en STEM están arraigadas en estructuras sociales, culturales e institucionales, no solo en factores individuales. Los estereotipos de género, la falta de modelos a seguir y las políticas institucionales que no fomentan la inclusión son algunos de los obstáculos que limitan la participación equitativa en STEM.

A medida que la tecnología avanza, también lo hacen las herramientas para analizar y abordar estas desigualdades. La inteligencia artificial se ha destacado como una tecnología prometedora con el potencial de transformar casi todos los aspectos de la vida humana. En el ámbito STEM, la IA puede revolucionar la educación, la investigación y la práctica profesional al proporcionar herramientas que faciliten el acceso al conocimiento, personalicen la enseñanza y optimicen la toma de decisiones. Sin embargo, su uso plantea importantes preguntas sobre cómo estas tecnologías pueden perpetuar o incluso aumentar las desigualdades existentes si no se gestionan adecuadamente.

Un desafío principal en la intersección de IA, género y diversidad es el sesgo algorítmico. Los algoritmos de IA, al basarse en datos históricos, pueden replicar y amplificar cualquier sesgo presente en esos datos. Esto es particularmente relevante en STEM, donde los datos históricos a menudo reflejan desigualdades de género y diversidad. Por ejemplo, un algoritmo de contratación entrenado con datos que favorecen a los hombres puede continuar favoreciendo a los hombres, perpetuando así la desigualdad.



La IA no solo puede reproducir sesgos existentes, sino también generar nuevas formas de discriminación. Los sistemas de reconocimiento facial, por ejemplo, han demostrado sesgos contra mujeres y personas de color, lo que puede llevar a discriminación en áreas como la seguridad y vigilancia. Estos problemas destacan la necesidad de desarrollar y aplicar marcos éticos robustos para la IA, que aseguren un uso justo y equitativo de estas tecnologías.

La equidad de género y diversidad en STEM es vital no solo desde una perspectiva de justicia social, sino también para la calidad científica y competitividad. La investigación muestra que los equipos diversos tienden a ser más innovadores y a obtener mejores resultados, ya que la variedad de perspectivas y experiencias enriquece el proceso de resolución de problemas. Sin embargo, para aprovechar los beneficios de la diversidad, es necesario abordar las barreras que impiden una participación equitativa de todos los grupos.

La IA puede jugar un papel clave en la promoción de la diversidad en STEM al proporcionar nuevas herramientas para identificar y abordar las desigualdades. Por ejemplo, los algoritmos de IA pueden analizar grandes volúmenes de datos para detectar patrones de sesgo no evidentes de inmediato, como en procesos de contratación y evaluación de desempeño. Al identificar estos patrones, las organizaciones pueden implementar medidas correctivas, como políticas de contratación inclusivas o revisión de criterios de evaluación.

Además, la IA puede ayudar a desarrollar programas educativos personalizados para mujeres y minorías en STEM. Los algoritmos pueden identificar brechas en el conocimiento y proporcionar recursos educativos adaptados a las necesidades individuales de los estudiantes, desde la recomendación de cursos hasta la creación de programas de mentoría personalizado.

Para que la IA pueda cumplir su potencial en la promoción de la diversidad en STEM, es crucial que se desarrolle y aplique de manera ética y responsable. Esto incluye identificar y corregir sesgos algorítmicos y asegurar la inclusión de diversas perspectivas en el desarrollo de la IA. La falta de diversidad en los equipos de



desarrollo puede llevar a algoritmos que reflejan los sesgos de sus creadores, perpetuando desigualdades en lugar de solucionarlas.

Implementar políticas públicas que fomenten la diversidad y la inclusión en STEM también es fundamental para asegurar el uso equitativo de la IA. Esto podría implicar la creación de marcos regulatorios que exijan la revisión y auditoría de algoritmos para evitar sesgos de género o diversidad. Además, las políticas educativas deben incluir la enseñanza de ética en el desarrollo de IA, preparando a los futuros profesionales de STEM para enfrentar estos desafíos.

Finalmente, es esencial adoptar un enfoque colaborativo para abordar estos problemas. La promoción de la diversidad en STEM y la implementación responsable de la IA requiere un esfuerzo conjunto de academia, industria, gobierno y sociedad civil. La colaboración entre estos sectores puede llevar a políticas y prácticas que fomenten la inclusión en todos los aspectos de STEM, desde la educación hasta la práctica profesional y la toma de decisiones.

En conclusión, la relación entre STEM, género, diversidad e IA es un área crítica para la investigación y la acción. Aunque la IA tiene el potencial de ser una herramienta poderosa para promover la equidad en STEM, también presenta desafíos importantes que deben ser abordados proactivamente. Con un enfoque ético y colaborativo, es posible desarrollar y aplicar tecnologías de IA que no solo eviten perpetuar desigualdades, sino que también actúen como catalizadores de cambio positivo. Promover la diversidad en STEM no solo es una cuestión moral, sino también una condición necesaria para la innovación y la excelencia en estos campos, lo que resalta la importancia de trabajar hacia un futuro más inclusivo y justo.

1. STEM y la Brecha de Género: Un Examen de la Subrepresentación

Las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) son esenciales para el progreso económico y tecnológico de cualquier país. Sin embargo, la representación femenina en estos campos ha sido históricamente baja. Esta falta de participación no solo refleja una desigualdad de género, sino que también tiene implicaciones significativas para el avance en ciencia y tecnología.



La brecha de género en STEM resulta de múltiples factores interrelacionados, incluyendo estereotipos de género, sesgos inconscientes, la ausencia de modelos a seguir y políticas institucionales que no promueven la inclusión.

115

Estereotipos de Género en STEM

Uno de los factores más persistentes que contribuyen a la brecha de género en STEM es la persistencia de estereotipos de género. Desde la infancia, niños y niñas son expuestos a la noción de que ciertas disciplinas están asociadas con un género específico. Por ejemplo, campos como la ingeniería y la informática son a menudo percibidos como masculinos, mientras que áreas como las ciencias sociales y la biología son vistas como más apropiadas para mujeres. Estos estereotipos no solo afectan las decisiones académicas y profesionales de las niñas, sino que también influyen en cómo son percibidas y tratadas en estos campos.

El impacto de estos estereotipos persiste a lo largo de toda la carrera educativa y profesional de las mujeres en STEM. Los estudios muestran que las niñas son menos propensas a elegir carreras en ingeniería o informática debido a la percepción de que estas disciplinas son "masculinas". Además, incluso cuando las mujeres eligen seguir carreras en STEM, a menudo enfrentan barreras adicionales, como la falta de apoyo institucional y discriminación en el lugar de trabajo, que pueden obstaculizar su progreso en estos campos.

Sesgos Inconscientes y su Influencia en la Participación Femenina

Los sesgos inconscientes también desempeñan un papel crucial en la perpetuación de la brecha de género en STEM. Estos prejuicios automáticos y no intencionales afectan nuestras decisiones y comportamientos, influyendo en cómo se evalúa a las mujeres en entornos educativos y profesionales. Por ejemplo, investigaciones indican que tanto hombres como mujeres tienden a evaluar más positivamente a los hombres en evaluaciones de competencia en STEM, incluso cuando las credenciales y el desempeño de las mujeres son equivalentes o superiores.

Estos sesgos no solo afectan las evaluaciones formales, sino también las interacciones diarias y las oportunidades profesionales. Las mujeres en STEM a menudo reportan recibir menos apoyo y mentoría que sus colegas masculinos, lo



que puede limitar sus oportunidades de avanzar en sus carreras. Además, los sesgos inconscientes pueden influir en las decisiones de contratación y promoción, contribuyendo a la persistente subrepresentación femenina en posiciones de liderazgo en STEM.

Falta de Modelos a Seguir y Redes de Apoyo

Otro factor importante que contribuye a la brecha de género en STEM es la falta de modelos a seguir y redes de apoyo. La presencia de mujeres en roles de liderazgo dentro de STEM es crucial para inspirar y motivar a las jóvenes a seguir carreras en estos campos. Sin embargo, la baja representación femenina en posiciones de poder significa que muchas jóvenes no ven ejemplos de mujeres exitosas en STEM, lo que puede desalentarlas a seguir estas carreras.

Además, la falta de redes de apoyo puede hacer que las mujeres en STEM se sientan aisladas y menos capaces de enfrentar los desafíos que se les presentan. Las redes de apoyo, que incluyen mentoría formal e informal, son fundamentales para el desarrollo profesional y el bienestar personal de las mujeres en STEM. Sin embargo, la ausencia de acceso a estas redes, junto con culturas laborales que no valoran la diversidad, puede llevar a que las mujeres abandonen sus carreras en STEM a una tasa más alta que sus colegas masculinos.

Políticas Institucionales y su Impacto en la Brecha de Género

Las políticas institucionales también juegan un rol clave en la perpetuación de la brecha de género en STEM. Muchas instituciones académicas y profesionales carecen de políticas que fomenten la inclusión y la diversidad de género. Esto puede manifestarse en la falta de políticas de equidad salarial, la insuficiente representación femenina en comités de toma de decisiones o la ausencia de programas de desarrollo profesional específicos para apoyar a las mujeres.

Además, las políticas laborales que no consideran las necesidades particulares de las mujeres, como la flexibilidad laboral y el apoyo para el cuidado de los hijos, pueden hacer que las mujeres en STEM enfrenten mayores dificultades para equilibrar sus responsabilidades laborales y familiares. Esto es particularmente relevante en un campo como STEM, donde las largas horas de trabajo y las



demandas profesionales pueden dificultar el avance de las mujeres si no cuentan con el apoyo adecuado.

Impacto de la Brecha de Género en la Innovación y Competitividad

La brecha de género en STEM no solo es una cuestión de equidad, sino que también tiene importantes implicaciones para la innovación y la competitividad. La falta de diversidad de género en STEM puede restringir la creatividad y la innovación, ya que los equipos homogéneos tienden a abordar los problemas de manera similar, limitando así el rango de soluciones posibles. Por el contrario, los equipos diversos, que aportan una variedad de perspectivas y experiencias, son más propensos a generar soluciones innovadoras y a abordar los problemas de manera más efectiva.

Además, la subrepresentación femenina en STEM puede impactar la competitividad tanto a nivel nacional como internacional. En un mundo cada vez más orientado hacia la tecnología, la capacidad de un país para innovar y mantenerse competitivo depende de su habilidad para atraer y retener talento en STEM. La ausencia de las mujeres, que constituyen la mitad de la población mundial, en estos campos puede resultar en una pérdida significativa de talento potencial, afectando así la capacidad de un país para competir en el mercado global.

Iniciativas y Estrategias para Reducir la Brecha de Género

A lo largo de los años, se han desarrollado diversas iniciativas para abordar la brecha de género en STEM. Estas incluyen programas educativos diseñados para despertar el interés de las niñas en STEM desde una edad temprana, como campamentos de ciencia y tecnología, programas de mentoría y asociaciones con empresas tecnológicas para proporcionar experiencia práctica. Además, algunas instituciones han implementado políticas para promover la igualdad de género, como la equidad salarial, la promoción de mujeres a posiciones de liderazgo y la creación de entornos laborales inclusivos.

La inteligencia artificial (IA) también puede desempeñar un papel crucial en la reducción de la brecha de género en STEM. La IA puede analizar y mitigar sesgos



en los procesos de contratación y promoción, y desarrollar programas educativos personalizados que ayuden a las mujeres a superar las barreras que enfrentan en estos campos. No obstante, para que estas tecnologías sean efectivas, es fundamental que se desarrollen y apliquen con un enfoque ético y de equidad de género.

118

2. Diversidad en STEM: Ventajas y Obstáculos

La inclusión de diversidad en los ámbitos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) se está convirtiendo en una preocupación creciente tanto en el ámbito académico como en el profesional. Incorporar personas con diferentes géneros, etnias, razas y contextos socioeconómicos en STEM no solo es una obligación ética, sino que también ofrece numerosos beneficios que pueden potenciar la innovación, la creatividad y la eficacia en estos sectores. No obstante, a pesar de estos beneficios, la diversidad en STEM enfrenta varios desafíos que deben abordarse para construir un entorno más inclusivo y justo.

Ventajas de la Diversidad en STEM

La diversidad en STEM juega un papel fundamental en el fomento de la creatividad y la innovación. Los equipos variados, que reúnen a individuos con distintos antecedentes y experiencias, tienden a abordar los problemas desde diferentes ángulos, lo que puede resultar en soluciones más innovadoras y eficaces. Esto es especialmente relevante en áreas como la ingeniería y la tecnología, donde el pensamiento creativo y el desarrollo de soluciones innovadoras son cruciales para el éxito.

Además, la diversidad en STEM puede elevar la productividad y el rendimiento organizacional. Las investigaciones han mostrado que las empresas que promueven la diversidad de género y etnicidad suelen obtener mejores resultados financieros y ser más competitivas a nivel global. Esto se debe en parte a que la diversidad enriquece la toma de decisiones al aportar una variedad de perspectivas y experiencias que ayudan a identificar y resolver desafíos de manera más efectiva. Otro beneficio significativo de la diversidad en STEM es la mejora de la representación y equidad. Al integrar a personas de distintos géneros, razas y



etnias en estos campos, se asegura que las soluciones y productos desarrollados reflejen las necesidades y experiencias de una población diversa. Esto es especialmente importante en áreas como la medicina y la tecnología, donde las soluciones que no consideran la diversidad pueden tener impactos negativos en ciertos grupos de población.

Obstáculos para la Diversidad en STEM

A pesar de las ventajas, la diversidad en STEM enfrenta varios obstáculos que deben superarse para crear un entorno más inclusivo y equitativo. Uno de los principales desafíos es la baja representación de mujeres y minorías en estos campos. A nivel mundial, las mujeres y las minorías étnicas están subrepresentadas en STEM, especialmente en roles de liderazgo y toma de decisiones. Esta falta de representación no solo reduce la diversidad de perspectivas en estos campos, sino que también perpetúa las barreras que impiden la plena participación de estos grupos.

La discriminación y el sesgo también son obstáculos significativos para la diversidad en STEM. Las mujeres y minorías en STEM a menudo enfrentan discriminación y sesgos en el entorno laboral, lo que puede restringir sus oportunidades de avance profesional. Este sesgo puede manifestarse de diversas formas, desde la falta de reconocimiento y apoyo hasta la exclusión de redes de mentoría y desarrollo profesional. Además, el sesgo inconsciente, que se refiere a prejuicios automáticos y no intencionales que afectan nuestras decisiones y comportamientos, también puede jugar un papel importante en la perpetuación de la falta de diversidad en STEM.

Otro desafío relevante para la diversidad en STEM es la falta de acceso a educación y recursos. Los grupos subrepresentados a menudo enfrentan barreras significativas para acceder a la educación en STEM, como la carencia de recursos financieros, la falta de programas educativos de calidad y el insuficiente apoyo institucional. Estas barreras pueden limitar las oportunidades para que estos grupos ingresen y tengan éxito en los campos STEM.



Consecuencias de la Falta de Diversidad en STEM

La ausencia de diversidad en STEM no solo plantea un problema de equidad, sino que también tiene repercusiones importantes para la calidad científica y la competitividad. La falta de diversidad puede restringir la creatividad y la innovación en estos campos, ya que los equipos homogéneos tienden a abordar los problemas de manera similar, limitando así el rango de soluciones posibles. Además, la falta de diversidad también puede afectar la calidad de los productos y soluciones desarrollados, especialmente cuando estos no reflejan las necesidades y experiencias de una población diversa.

Además, la carencia de diversidad en STEM puede tener consecuencias negativas para la competitividad tanto a nivel nacional como internacional. En un mundo cada vez más centrado en la tecnología, la capacidad de un país para innovar y mantenerse competitivo depende de su habilidad para atraer y retener talento en STEM. La ausencia de mujeres y minorías, que representan una parte significativa de la población mundial, en estos campos puede resultar en una pérdida considerable de talento potencial, afectando la capacidad de un país para competir en el mercado global.

Estrategias para Fomentar la Diversidad en STEM

Para enfrentar los desafíos relacionados con la diversidad en STEM, es necesario implementar una serie de estrategias a nivel institucional, educativo y político. A nivel institucional, las organizaciones deben establecer políticas y prácticas que promuevan la inclusión y la diversidad, como la implementación de políticas de equidad salarial, la promoción de mujeres y minorías a roles de liderazgo, y la creación de entornos laborales inclusivos. Además, las organizaciones deben trabajar para reducir el sesgo inconsciente mediante programas de capacitación y sensibilización.

En el ámbito educativo, es esencial ofrecer a los grupos subrepresentados acceso a programas educativos de calidad en STEM. Esto abarca desde la educación básica hasta la educación superior, así como programas de desarrollo profesional y mentoría que puedan ayudar a mujeres y minorías a prosperar en estos campos.



También es importante incentivar el interés de niñas y jóvenes de minorías en STEM desde una edad temprana a través de programas educativos que presenten STEM de manera atractiva y accesible.

121

Desde el punto de vista político, los gobiernos deben elaborar y promover políticas que apoyen la diversidad en STEM, como la creación de incentivos para las organizaciones que fomenten la inclusión y la implementación de marcos regulatorios que exijan la revisión y auditoría de las prácticas de contratación y promoción para garantizar que no perpetúen sesgos de género o diversidad. Además, los gobiernos deben apoyar la investigación y el desarrollo en el ámbito de la diversidad en STEM, proporcionando financiamiento para estudios y programas que aborden los desafíos relacionados con la diversidad en estos campos.

3. La Inteligencia Artificial en STEM: Ventajas y Retos Éticos

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en una de las tecnologías más revolucionarias de nuestro tiempo, con el potencial de transformar casi todos los aspectos de la vida humana, incluidos los ámbitos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM). En estos campos, la IA ofrece numerosas oportunidades, desde la automatización de procesos investigativos hasta la personalización del aprendizaje en STEM. No obstante, la integración de la IA en STEM también plantea significativos retos éticos, especialmente en términos de equidad, privacidad y responsabilidad.

Oportunidades de la IA en STEM

La IA tiene el poder de revolucionar la investigación en STEM al automatizar tareas que antes eran manuales y tediosas. Por ejemplo, en biología y medicina, los algoritmos de IA pueden procesar grandes volúmenes de datos genéticos para identificar patrones y predecir enfermedades, acelerando así el desarrollo de nuevos tratamientos y terapias. En el campo de la ingeniería, la IA puede optimizar diseños y procesos de manufactura, mejorando la eficiencia y reduciendo costos. Además, la IA puede ser crucial en la educación STEM al ofrecer herramientas para personalizar el aprendizaje. Los algoritmos de IA pueden evaluar el progreso de los



estudiantes y adaptar el contenido educativo a sus necesidades específicas, lo que puede mejorar su comprensión y rendimiento académico. Esto es fundamental en STEM, donde la comprensión profunda de conceptos complejos es esencial para el éxito.

La IA también puede facilitar la colaboración y el intercambio de conocimientos en STEM. Las plataformas impulsadas por IA pueden conectar a investigadores y profesionales de diferentes disciplinas y regiones, fomentando la innovación y la creatividad. Asimismo, la IA puede analizar y sintetizar grandes volúmenes de literatura científica, ayudando a los investigadores a mantenerse al tanto de los avances en sus campos y a identificar nuevas áreas de estudio.

Retos Éticos de la IA en STEM

A pesar de sus ventajas, la IA en STEM enfrenta importantes retos éticos que deben ser resueltos para asegurar su uso justo y equitativo. Uno de los principales problemas es el sesgo algorítmico. Los algoritmos de IA se basan en datos históricos para hacer predicciones y tomar decisiones, lo que significa que cualquier sesgo en esos datos puede ser replicado y amplificado por la IA. Esto es particularmente problemático en STEM, donde los datos históricos frecuentemente reflejan desigualdades de género y diversidad en estos campos.

Por ejemplo, un algoritmo de selección de personal entrenado con datos históricos que favorecen a los hombres puede perpetuar esa desigualdad. De manera similar, los algoritmos de IA en la educación STEM pueden reproducir sesgos de género si no se diseñan adecuadamente, resultando en una menor representación de mujeres y minorías en estos campos.

Otro reto ético significativo es la privacidad. La IA en STEM a menudo requiere analizar grandes cantidades de datos, incluyendo información personal sensible como datos genéticos o registros educativos. Esto plantea preguntas cruciales sobre la protección de estos datos y el acceso a los mismos. Además, el uso de IA en la educación y la investigación puede plantear desafíos relacionados con la autonomía y el consentimiento, ya que los estudiantes y participantes pueden no



estar plenamente informados sobre cómo se utilizan sus datos y las implicaciones de su uso.

La responsabilidad es otro aspecto ético clave en el uso de la IA en STEM. A medida que la IA se integra más en los procesos de toma de decisiones, surge la cuestión de quién debe asumir la responsabilidad en caso de errores. Por ejemplo, si un algoritmo de IA comete un error en un diagnóstico médico o en una decisión de contratación, ¿quién es el responsable: el desarrollador del algoritmo, el usuario o la organización que lo implementó? La falta de claridad sobre la responsabilidad puede conducir a problemas de rendición de cuentas y a una disminución de la confianza en la IA.

Enfrentando los Retos Éticos de la IA

Para abordar los desafíos éticos de la IA en STEM, es fundamental desarrollar y aplicar principios y marcos éticos que guíen el desarrollo y la implementación de estas tecnologías. Uno de los principios fundamentales es la equidad. Los desarrolladores y usuarios de IA deben asegurarse de que sus algoritmos no perpetúen ni amplifiquen sesgos existentes, lo que puede requerir la adopción de técnicas para mitigar el sesgo y una auditoría continua de los sistemas de IA para detectar y corregir sesgos.

La transparencia también es esencial para resolver los desafíos éticos de la IA. Los sistemas de IA deben ser claros en su funcionamiento y en cómo toman decisiones, lo que implica que los usuarios deben tener acceso a información sobre cómo se entrenan y operan los algoritmos. Esto no solo es importante para asegurar la responsabilidad, sino también para permitir que los usuarios comprendan y confíen en las decisiones realizadas por la IA.

La protección de la privacidad es otro aspecto crucial para enfrentar los desafíos éticos de la IA. Esto requiere la implementación de políticas y prácticas que aseguren que los datos personales sean recogidos, almacenados y utilizados de manera segura, con el consentimiento informado de los individuos. Además, las instituciones y organizaciones que utilizan IA en STEM deben adoptar un enfoque



ético hacia la privacidad, priorizando la protección de los datos personales y minimizando el riesgo de violaciones de privacidad.

Por último, la responsabilidad debe ser un principio central en el desarrollo y uso de la IA en STEM. Esto significa que las instituciones y los desarrolladores de IA deben rendir cuentas por las decisiones y resultados de sus algoritmos, y deben existir mecanismos claros para responsabilizarlos en caso de errores o mal uso. La creación de marcos regulatorios que definan las responsabilidades y obligaciones de las partes involucradas en el desarrollo y uso de la IA puede ser una herramienta efectiva para asegurar la responsabilidad.

4. Educación STEM: Avances y Retos en la Formación de Futuros Profesionales

La enseñanza en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) ha ganado relevancia global, dada su importancia para el desarrollo económico, la innovación tecnológica y la competitividad internacional. Sin embargo, el ámbito educativo en STEM enfrenta varios retos que deben ser abordados para asegurar que todos los estudiantes adquieran las habilidades y conocimientos necesarios para sobresalir en estos campos. Al mismo tiempo, las nuevas innovaciones están abriendo oportunidades para mejorar la calidad de la educación en STEM.

Avances en la Educación STEM

La tecnología ha revolucionado la enseñanza en STEM, proporcionando herramientas y métodos nuevos para el aprendizaje. Entre los avances más destacados está el uso de tecnologías digitales para personalizar la educación en STEM. Plataformas de aprendizaje en línea, laboratorios virtuales y recursos educativos digitales permiten a los estudiantes aprender a su propio ritmo y explorar conceptos complejos de manera interactiva. Estas herramientas también posibilitan adaptar el contenido a las necesidades individuales, lo que puede mejorar la retención de información y el rendimiento académico.

Otro avance significativo es la integración de la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático en el proceso educativo. Los algoritmos de IA pueden analizar el progreso de los estudiantes y ofrecer retroalimentación instantánea, lo



que ayuda a los educadores a identificar rápidamente áreas que requieren apoyo adicional. Asimismo, la IA puede facilitar el desarrollo de programas educativos personalizados que se ajusten a los intereses y habilidades de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más profundo y comprometido.

Además, el uso creciente de métodos de aprendizaje basado en proyectos y aprendizaje experimental ha mejorado la educación en STEM. Estos enfoques permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos a problemas reales, lo que profundiza su comprensión de los conceptos STEM y refuerza su capacidad para resolver problemas complejos. También promueven habilidades importantes como la colaboración y el trabajo en equipo, fundamentales en los campos STEM.

Retos en la Educación STEM

A pesar de las innovaciones, la educación STEM enfrenta varios desafíos que deben ser superados para asegurar oportunidades equitativas para todos los estudiantes. Uno de los principales problemas es la falta de acceso a recursos educativos de calidad, especialmente en comunidades desfavorecidas. La brecha digital, que se refiere a la desigualdad en el acceso a tecnología y recursos digitales, limita las oportunidades de aprendizaje para muchos estudiantes. Además, la escasez de educadores capacitados en STEM es otro desafío crucial, dado que la calidad de la enseñanza depende en gran medida del conocimiento y la experiencia de los docentes.

Otro desafío significativo es la baja representación de mujeres y minorías en los campos STEM. A pesar de los esfuerzos para incrementar la diversidad, las mujeres y las minorías siguen estando subrepresentadas, especialmente en disciplinas como la ingeniería y la informática. Esta falta de representación no solo limita las oportunidades para estos grupos, sino que también perpetúa estereotipos de género y diversidad que desalientan a muchos estudiantes de seguir carreras en STEM.

Además, el sesgo inconsciente en la educación STEM puede afectar negativamente el rendimiento y la participación de los estudiantes. Investigaciones han demostrado que tanto educadores masculinos como femeninos pueden tener



prejuicios inconscientes que influyen en cómo interactúan con los estudiantes y evalúan su trabajo. Estos sesgos pueden reducir la confianza y el rendimiento de estudiantes de grupos subrepresentados, limitando así sus oportunidades en estos campos.

Estrategias para Mejorar la Educación STEM

Para abordar estos desafíos, es crucial implementar diversas estrategias a nivel institucional, educativo y comunitario. Una estrategia clave es mejorar el acceso a recursos educativos de calidad para todos los estudiantes, lo que incluye proporcionar tecnología y recursos digitales en las escuelas y ofrecer formación continua a los educadores en disciplinas STEM. También es fundamental desarrollar programas de apoyo y tutoría para ayudar a los estudiantes de grupos subrepresentados a tener éxito en estas áreas.

Fomentar la diversidad y la inclusión en la educación STEM es otra estrategia importante. Esto se puede lograr mediante políticas y programas que promuevan la participación de mujeres y minorías, así como creando entornos educativos que valoren y celebren la diversidad. Además, es esencial trabajar en la reducción del sesgo inconsciente a través de programas de capacitación y sensibilización para los educadores.

La colaboración entre la industria y la educación también es esencial para mejorar la educación en STEM. Las empresas tecnológicas y de ingeniería pueden ofrecer recursos, apoyo y oportunidades de aprendizaje práctico para los estudiantes. Asimismo, alinear los programas educativos con las necesidades del mercado laboral a través de esta colaboración puede mejorar las oportunidades de empleo para los graduados en STEM.

5. El Futuro de STEM: Nuevas Tendencias y su Influencia en la Sociedad

El horizonte de los campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) está siendo moldeado por una serie de tendencias emergentes que prometen revolucionar tanto estos campos como la sociedad en general. Tecnologías como la inteligencia artificial, la automatización, la biotecnología y la sostenibilidad están redefiniendo el trabajo y el aprendizaje en STEM. A la par, estas tendencias



presentan nuevos retos y oportunidades que deben ser gestionados para asegurar que los beneficios tecnológicos se distribuyan de manera equitativa y responsable.

Nuevas Tendencias en STEM

Una de las tendencias más destacadas es la expansión de la inteligencia artificial (IA) y la automatización. Estas tecnologías están reformando diversos sectores, desde la manufactura y la atención médica hasta la educación y la investigación científica. En el ámbito de la manufactura, la automatización está mejorando la eficiencia y reduciendo costos al reemplazar tareas manuales con sistemas inteligentes. En el sector salud, la IA analiza grandes volúmenes de datos de pacientes para prever tratamientos y resultados, mejorando la atención y salvando vidas.

5.1. Propuestas para Políticas Inclusivas en IA

Para asegurar que la IA fomente la inclusión en STEM, es esencial desarrollar políticas que contemplen los riesgos y oportunidades de esta tecnología. Una propuesta clave es establecer normativas para la revisión y auditoría de algoritmos de IA con el fin de evitar la perpetuación de sesgos de género y diversidad. Además, los programas educativos deben integrar la enseñanza de ética y responsabilidad en el desarrollo de IA, preparando a los futuros profesionales en STEM para enfrentar estos desafíos. Las instituciones deben promover la participación activa de mujeres y minorías en todas las fases del desarrollo y aplicación de la IA.

5.2. Ejemplos de Buenas Prácticas Institucionales y Gubernamentales

Hay varios ejemplos de buenas prácticas tanto a nivel institucional como gubernamental que pueden servir de modelo para promover la inclusión a través de la IA. Algunas universidades han comenzado a ofrecer becas y programas de tutoría específicos para mujeres y minorías en áreas relacionadas con la IA. A nivel gubernamental, países como Canadá han implementado políticas para garantizar que la IA considere la diversidad y la inclusión desde el inicio. Estas políticas incluyen financiar investigaciones sobre el impacto de la IA en la equidad de género y crear comités de supervisión para revisar los avances en este ámbito.



5.3. Evaluación de Programas que Promueven la Inclusión en STEM

Es fundamental evaluar los programas existentes para comprender qué estrategias son efectivas para fomentar la inclusión en STEM. Programas como Girls Who Code han mostrado ser exitosos en incrementar la participación de mujeres jóvenes en tecnología. Evaluar estos programas permite a las instituciones adaptar y ampliar sus esfuerzos para incluir la IA como herramienta clave en la promoción de la diversidad en STEM.

El futuro en STEM está lleno de oportunidades para innovación y progreso continuo. La combinación de tecnologías emergentes está reformando la investigación y el desarrollo, ofreciendo soluciones nuevas para problemas antiguos y creando nuevas posibilidades. Por ejemplo, la integración de la IA con la biotecnología está permitiendo avances notables en la medicina personalizada y en el desarrollo de terapias genéticas. Estas tecnologías facilitan el análisis de grandes volúmenes de datos biológicos para identificar patrones que podrían conducir a tratamientos más eficaces y a la prevención de enfermedades. La colaboración entre científicos, ingenieros y expertos en salud es vital para maximizar el potencial de estas innovaciones y asegurar que los desarrollos tecnológicos beneficien a toda la sociedad.

Además, la creciente preocupación por la sostenibilidad está impulsando la investigación en tecnologías verdes y soluciones ambientales. La transición hacia fuentes de energía renovable, la optimización de procesos industriales para reducir el impacto ambiental y la promoción de prácticas de economía circular están al centro de esta revolución ecológica. Estas oportunidades no solo contribuyen a la lucha contra el cambio climático, sino que también fomentan el crecimiento económico mediante la creación de empleos en sectores emergentes como la energía solar, la gestión de residuos y la agricultura sostenible. A medida que las tecnologías limpias se vuelven más accesibles y asequibles, se abren numerosas posibilidades para desarrollar nuevas soluciones que promuevan un futuro más justo y sostenible. Combinar la innovación tecnológica con un enfoque



ambientalmente consciente es clave para lograr una coexistencia armónica entre prosperidad económica y sostenibilidad ambiental.

Conclusión

Las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) se han establecido como pilares cruciales en el progreso de la sociedad actual. La convergencia de estas áreas impulsa desarrollos significativos que impactan casi todos los aspectos de la vida, desde la salud y el bienestar hasta la economía y el medio ambiente. En la era actual y futura de cambio tecnológico, la influencia de STEM es más relevante que nunca, y su papel en la configuración de nuestro futuro colectivo es innegable. Este análisis explora el impacto de STEM, los desafíos que enfrenta y las oportunidades que estas áreas ofrecen para la humanidad.

Transformación Social y Económica a Través de STEM

STEM tiene una influencia notable en diversas áreas, incluyendo la salud pública, el crecimiento económico y la calidad de vida. Los avances en estas disciplinas han revolucionado nuestro enfoque hacia problemas complejos, ofreciendo soluciones innovadoras y eficientes. Tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático están redefiniendo el trabajo y la producción, facilitando procesos antes inimaginables y creando nuevas oportunidades económicas. La automatización, por ejemplo, ha permitido a las empresas mejorar la eficiencia y reducir los costos operativos, aunque también ha generado desafíos relacionados con el desplazamiento laboral y la necesidad de redefinir las habilidades requeridas. En el campo de la salud, la biotecnología y la genética han tenido un impacto transformador, permitiendo el desarrollo de tratamientos más personalizados y efectivos para diversas enfermedades. La capacidad para modificar genes y secuenciar ADN ha impulsado avances en la medicina personalizada, lo que promete mejorar los resultados de salud y ampliar las opciones de tratamiento para condiciones anteriormente incurables. Además, la biotecnología está revolucionando la agricultura al desarrollar cultivos más resistentes y eficientes, un



aspecto crucial para enfrentar los desafíos de la seguridad alimentaria en un entorno en constante cambio.

Desafíos Persistentes en STEM

A pesar de los significativos avances, el campo de STEM enfrenta varios retos que deben ser superados para asegurar un desarrollo equitativo y responsable. Uno de los principales desafíos es la brecha de acceso y la disparidad en la representación. A nivel global, existe una diferencia considerable en el acceso a la educación y recursos en STEM, especialmente en comunidades desfavorecidas y regiones en desarrollo. La falta de acceso a tecnologías adecuadas y a una educación de calidad en estas áreas limita el potencial de desarrollo y perpetúa desigualdades existentes.

Otro desafío importante es la falta de diversidad en STEM. La representación desigual de mujeres y minorías en estos campos no solo afecta la equidad, sino que también restringe el potencial de innovación. La diversidad en los equipos de trabajo e investigaciones puede llevar a enfoques más creativos y soluciones más completas, reflejando una gama más amplia de perspectivas y necesidades. Incrementar la participación de grupos subrepresentados es esencial para maximizar el impacto positivo de STEM en la sociedad y asegurar que los beneficios de los avances tecnológicos se distribuyan de manera más equitativa.

Ética y Responsabilidad en el Avance de Tecnologías

La ética es fundamental en el desarrollo y la implementación de tecnologías avanzadas. A medida que las capacidades tecnológicas se expanden, también aumentan las responsabilidades asociadas con su uso. Los problemas éticos relacionados con la privacidad, el sesgo algorítmico y la seguridad son cuestiones clave que deben ser abordadas para asegurar un desarrollo responsable. La transparencia en el funcionamiento de los algoritmos de IA y la protección de datos personales son esenciales para construir confianza y asegurar un uso equitativo y justo de las tecnologías.

Desarrollar principios éticos que guíen el avance tecnológico es crucial para evitar consecuencias negativas y promover un impacto positivo en la sociedad. Los



marcos éticos deben contemplar la equidad, la privacidad, la transparencia y la responsabilidad, proporcionando una base para la toma de decisiones que respete los derechos y necesidades de todas las personas. Además, es necesario establecer mecanismos claros para la rendición de cuentas en caso de mal uso o consecuencias no deseadas, garantizando que las partes responsables sean identificadas y se tomen medidas correctivas.

131

Oportunidades Futuras en STEM

El futuro de STEM ofrece una serie de oportunidades prometedoras que podrían transformar aún más la sociedad. La integración de tecnologías emergentes como la realidad aumentada (AR) y la realidad virtual (VR) en la educación y la capacitación está creando nuevas formas de aprendizaje y simulación que pueden mejorar la comprensión y la aplicación de conceptos complejos. La colaboración interdisciplinaria está abriendo nuevas fronteras, permitiendo que las soluciones a problemas globales se desarrollen desde múltiples perspectivas y con una mayor capacidad para enfrentar desafíos complejos.

La sostenibilidad y la tecnología verde están ganando importancia en el ámbito de STEM. La necesidad de combatir el cambio climático y promover prácticas sostenibles está impulsando la innovación en energías renovables, gestión de residuos y diseño ecológico. Estas tecnologías no solo abordan problemas ambientales, sino que también ofrecen oportunidades para el crecimiento económico y la creación de empleo en sectores emergentes. A medida que las tecnologías limpias se vuelven más accesibles y asequibles, se abre un amplio espectro de posibilidades para desarrollar nuevas soluciones que promuevan un futuro más equitativo y sostenible. Combinar la innovación tecnológica con un enfoque ambientalmente consciente es clave para lograr una coexistencia armoniosa entre prosperidad económica y sostenibilidad ambiental.

Citas

- Bix, A. S. (2013). *Girls Coming to Tech!: A History of American Engineering Education for Women*. The MIT Press.



- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. *Proceedings of Machine Learning Research*, 81, 1-15.
- Crenshaw, K. (1989). Demarginalizing the intersection of race and sex: A black feminist critique of antidiscrimination doctrine, feminist theory and antiracist politics. *University of Chicago Legal Forum*, 1989(1), 139-167.
- Eagly, A. H., & Wood, W. (2012). Social role theory. In P. A. M. Van Lange, A. W. Kruglanski, & E. T. Higgins (Eds.), *Handbook of Theories of Social Psychology* (Vol. 2, pp. 458-476). Sage.
- Lin, N. (1999). Building a network theory of social capital. *Connections*, 22(1), 28-51.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education.
- Noble, S. U. (2018). *Algorithms of Oppression: How Search Engines Reinforce Racism*. NYU Press.
- O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Crown Publishing Group.
- Page, S. E. (2007). *The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies*. Princeton University Press.



- Raghavan, M., Barocas, S., Kleinberg, J., & Levy, K. (2020). Mitigating bias in algorithmic hiring: Evaluating claims and practices. *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 469-481.
- Smith, S. S., McPherson, M., & Smith-Lovin, L. (2015). Social networks and gender in the workplace. *Annual Review of Sociology*, 41, 1-19.
- West, S. M., Kraut, R. E., & Chew, H. E. (2019). I'd blush if I could: Closing gender divides in digital skills through education. *UNESCO Report*.



Análisis Prospectivo del paradigma para una nueva Educación Ecuatoriana desde la complejidad

Paredes-Riera Julio

Multiversidad Mundo Real Edgar Morin

jparedes@multiversidadreal.edu.mx

Paredes-Riera Cristhian Andrés

Pontificia Universidad Católica de Argentina

cparedesriera07@hotmail.com

Ecuador

El análisis prospectivo se lo realizó en el marco de desarrollo del estudio de doctorado (postgrado)

Resumen

El Nuevo Mundo Educativo (NME) se gesta en el paradigma resolutivo de la crisis educativa ecuatoriana que al tenor del sofisma ideológico mercantil-progresista panacéico del arquetipo caribeño cuyo paralogismo se coarta en la retórica alocución del “bloqueo” que fue introducido en los refulgentes monólogos filípica tutiplén del progreso revolucionario por el gobierno de la década más el lustro ganado, instituyeron planes dogmáticos revocatorios de la esencia formativa ecuatoriana *De fac.* Cívica, Moral y Urbanidad, Geografía e Historia; legitimidad en su contexto, desterrando del imaginario consciente colectivo personajes nativos por el isotipo referente del insurrecto médico que partió desde su país en una



motocicleta. La aprobación de una tabla permisible de sustancias sujetas a fiscalización y entrada en vigor de una Constitución de derecho(S) por encima del derecho y la norma; cuya prognosis fue vejada por los intelectuales constituyentes, eruditos del todo y la parafernalia, excepto del derecho y la educación. A casi dos décadas de la barbarie progresista, vemos el zénit de esa ideocracia y sus aupa de resistencia desde el legislativo, condonando “sableadores” y condenando a castos “currantes”, con una sociedad que atañe la subrepción al clamor refulgente de la ruptura del paradigma progresista educativo por la renovación educativa: la organización del pensamiento generando constructos significativos, modificando las estructuras mentales a través de la mediación y su influencia directa en la dinámica social con base en el *Sumak Kawsay*, *Tikún Olam* y *Motu Propiro*.

Palabras Clave: Sistema educativo ecuatoriano, Nuevo mundo educativo, Pensamiento complejo, Ideología mercantil, Progresismo

Abstract

The New Educational World (NME) is conceived within the resolute paradigm of the Ecuadorian educational crisis, under the ideological mercantile-progressive sophism of the Caribbean archetype, whose paralogism is stifled in the rhetorical discourse of "blockade," introduced in the resplendent philippic monologues of the revolutionary progress by the government of the decade plus the gained five years. They instituted dogmatic plans that revoke the essential formative essence of Ecuadorian civics, morals, and urbanity, geography, and history; legitimacy in its context, banishing from the collective conscious imagery indigenous figures referenced by the iconotype of the insurgent doctor who departed from his country on a motorcycle. The approval of a permissible table of substances subject to regulation and the coming into force of a right(S) Constitution above rights and norms; whose prognosis was demeaned by the constituent intellectuals (Senate), scholars of everything and the paraphernalia, except for law and education. Nearly two decades after the progressive barbarism, we see the zenith of that ideocracy and its support of resistance from the legislative, condoning "saber-sharpeners" and condemning virtuous "workers," with a society that refers to the subversion against the resplendent clamor of breaking the progressive educational paradigm through educational renewal: the organization of thought generating significant constructs, modifying mental structures through mediation and its direct influence on social dynamics based on *Sumak Kawsay*, *Tikún Olam*, and *Motu Proprio*.

Keywords: Ecuadorian educational system, New educational world, Complex thinking, Mercantile ideology, Progressivism

**Propósito:**

Debe primar la paz o equilibrio entre el discurso y el accionar con enfoque en el ámbito educativo, no se sustenta el análisis de paz a través de una disyuntiva, ejemplo: guerra o paz, o de forma continua como: justicia y opresión, porque da paso a una idea reguladora. Los componentes de la paz provienen de tres términos antiguos: del latín *Pax* que significa orden jurídico; del griego *Eirené* referente a relaciones sociales éticas, y del hebreo *Shalom* cuyo significado es el bienestar emanado de la plenitud espiritual.

Actualmente la calidad se ha convertido en el fetiche del ciclo moderno que sustituye al viejo progreso, el primer inconveniente surge en la conceptualización de “calidad” pues las ciencias sociales son ciencias inexactas y prima el criterio de las personas con capacidad de decidir: qué es de calidad, qué no es de calidad; qué es bueno, qué no es bueno; qué sirve, qué no sirve. Una ancestral práctica que se denota fácilmente al momento de calificar o aprobar los trabajos de investigación y/o titulación, monografías e incluso en los manuscritos (*paper*); recursos que matizan esa problemática son las listas de cotejo y las rúbricas.

Descripción:

La *legitimidad* un término relativamente poco usado en el habla común, prácticamente desconocido al momento de gestionar propuestas de mejora, optimización o de cambio; si bien es cierto el vocablo es utilizado fundamentalmente en teoría del derecho, filosofía y ciencia política para definir la cualidad de ser conforme a un mandato legal; es en esta última definición donde comienza el vacío cognitivo partiendo del enfoque de Galtung (1989), sobre el concepto de paz, la violencia está presente cuando los seres humanos se ven influidos de tal manera que sus realizaciones efectivas, somáticas y psicológicas, están por debajo de sus realizaciones potenciales.

Los proponentes del cambio a la normativa y regentes en el estado ecuatoriano amparados constitucionalmente (*i.e.* no ético, ni moral) son ilustres actores cuyo nivel de escolaridad es nimio y sumamente cuestionable (cabe puntualizar que no



se quita el mérito de su actividad laboral) son payasos, cantantes, exfutbolistas, etc., y cada uno de éstos asambleístas, ministros tiene un andamiaje asesorativo hereditario, lo que conlleva a mantener el mismo principio base y sólo cambia el rostro del “ilustre” dando origen a la violencia estructural (Galtung, 1990).

La violencia es aquello que aumenta la distancia entre lo potencial y lo efectivo, aquello que obstaculiza el decrecimiento de esa distancia; cuando lo potencial es mayor que lo efectivo y ello sea evitable, existe violencia. La violencia manifiesta al oponerse sustancialmente a requisitos que solventen acreditado nivel académico y mantener el coartado manipulable derecho de todo ciudadano “democracia” el cual no será sino sólo mencionado retomando el objeto de estudio.

Mientras que la violencia estructural (Galtung, 1990) es cuando varios colectivos están dentro de una misma estructura y unos son beneficiados y otros perjudicados; e.g., los desniveles (social), la opresión, la explotación laboral, etc. Los diez últimos años en Ecuador se construyeron monumentales obras arquitectónicas con elevados y cuestionables costes para todo el sistema de educación: Escuelas del Milenio, Colegios Réplica y Universidades de alto nivel; más aún, se ha deteriorado el sistema educativo con una ley proteccionista de consumo mínimo de sustancias sujetas a fiscalización (drogas), alta dificultad de acceso a los centros de educación por situaciones geográficas, movilidad y transporte; masificación de la educación menoscabando la desigualdad de base y universidades de alto nivel cuestionadas por su complejo sistema de acceso en donde el pueblo se desgarró por un cupo pero la descendencia de los progresistas dirigentes de turno siguen partiendo al exterior a continuar con sus estudios; evidenciando la crisis del estado benefactor. La educación es una causal social ante el agobio de la desigualdad, soslayadamente analizado en los párrafos anteriores al mencionar el término legitimidad, ésta recurre al contexto pues en la aplicación de facto, podemos tener normas muy buenas pero que no son y no pueden ser aplicables e.g., la garantía de los derechos a los sectores vulnerables, el ejemplo está focalizado al sistema de transporte público en el cual los niños, mujeres en estado de gestación, personas con capacidades especiales y adultos mayores (tercera edad) gozan



legalmente de beneficios como medio pasaje, exoneración de pasaje (en algunos casos), asientos preferenciales (preferencia de asientos, asientos reservados) pero la realidad es otra, el conductor profesional obvia las paradas, y los usuarios hacen caso omiso de las indicaciones vulnerando los derechos constitucionales de éstos sectores.

Para poder construir juntos el pleno derecho humano a la educación debemos enfocarnos en la cultura y en la asimilación del conocimiento por acción (*i.e.*, un padre que le dice a su hijo que fumar y tomar está mal, mientras él lo hace a vista de su descendiente; no cala el discurso, se afinsa el ejemplo) y retomar la supremacía de la ética y moral en el consuetudinario devenir (Paredes-Riera, 2020).

Sin sujeto no hay modernidad, sin alumno no hay educación; todos somos alumnos de lo desconocido, la lesividad y ofensa del término ignorante es un retroceso *neoneanderthal*-social; el paradigma postestructuralista en amplio sentido ha impactado agresivamente al sistema educativo, conceptualmente la escuela es una institución extemporánea que actualmente se encuentra en una crisis terminal, su institucionalidad centenaria permite la metabolización de cáducos conceptos transformándolos en adaptativos discursos actuales como: inclusión, diversidad o nueva organización disciplinar.

En términos conceptuales, ¿qué es escuela?, al ser una institución pasa a ser una sociedad intermedia, se extingue como formalismo objetivo-edificativo (estructural); el término metabolismo es reconceptualizado o recontextualizado, pues su definición es: conjunto de cambios químicos y biológicos que se producen continuamente en las células vivas de un organismo.

El Nuevo Mundo Educativo (NME) está edificado sobre un trípode conceptual que puede enunciarse en: idea de nuevo mundo como abordaje del presente y los conceptos de memoria cíclica y salto re-evolutivo como partes de una dialéctica temporal que vinculan “ese” presente con el futuro y pasado; evitar este círculo vicioso del despojo supone dos actitudes: la primera tomar distancia del circuito cotidiano de mercantilización “ideológica” y la segunda, desplegar una sensibilidad



ante un acontecimiento que dispara la novedad como toma de posición y razón. El presente educativo presenta grados variables de conflictos, las demandas de protagonistas (o aspirantes protagónicos) espacios y resultados reconocen una permanencia que para toda una generación ya parece insuperable.

Al hablar de la memoria cíclica e interrogarnos si hace falta más historia en la escuela, en el caso ecuatoriano se retiró del currículo materias cívico-formativas y como resultado se evidencia el detrimento de la sociedad.

¿Transitamos por un cambio de época o por una época de cambio? Es una combinación de ambas, el vertiginoso avance tecnológico, la inmediatez y plétora de la información (sin contraste, no fidedigna), la ciencia que reemplaza al mito y en su constante dialéctica vuelve a emerger como simbiote social ante las imperiosas necesidades colectivas ávidas de cambio y los menesteres humano-sociales; la ciencia que se ha convertido en técnica productiva con la que se ha dominado y transformado la naturaleza y la consciencia social relegando la interrelación cara a cara por la mediatización comunicativa, reemplazante de sentimientos vivos por símbolos pictográficos denominados emoticonos (íconos representativos de emoción) y su difusión exponencialmente masiva que implica la nominación de las cosas, su ubicación en espacio-tiempo, estigmatizar y el prejuicio desembocante en el acontecimiento institucional o de monopolización simbólica (saberes y conductas) denominado “Escuela” que funciona como dispositivo generatriz de disciplina y formas de comportamiento: “en la escuela se aprende hasta de las paredes”, e.g., ¡no sé!, ¿para qué?, ¡ni cómo usar un bidé! (i.e., en el caso de la mayoría de personas cuando llegan a la República Argentina); “hablar hoy de niños y jóvenes como buenos salvajes sería (o es considerado) una clara violación de sus derechos... de la polis a la bestia” (Aristóteles).

La interrogante es, ¿Cuál es la veracidad de las fuentes originarias de conocimiento?, de la que se deriva ¿cuál es el modelo educativo perfecto?, ¿debe ser perfecto o perfectible? Verdaderamente nuestros pueblos están cansados del retórico eufemismo discursivo conocido como propuesta de campaña y la constante



enquistada infiltración de los mismos responsables del declive nacional cambiados de camiseta portando el estandarte del “progreso”, cambio.

Hay que revolucionar las formas que revolucionan los contenidos, se ha descontextualizado el término revolución como maquiavélico sinónimo justificante, tenemos casos que han sostenido sistemas cuasimonarquista-imperialistas o como matizar el ícono del *Che* Guevara con un fondo de *cannabis sativa*; la revolución de la comunicación es un problema para la educación (Gruning) sobre todo en los distintos niveles de abuso del internet.

La re-evolución de formas ocupa todos los ámbitos de la vida, parte de la interrogante ¿qué debo hacer yo para que otros vean, asimilen y sigan?, la mutación de los tiempos permea la forma (estilo y contenido: casa, ropa, costumbres, tradiciones) es una medida sistemática para objetiva razón de la sociedad. Si hasta ahora no se ha dado un cambio substancial, si no ha desarrollado el país, la educación, la sociedad, debemos remontarnos a la afirmación; “*cuando el mundo no cambia es porque la pregunta está mal hecha*”.

Valoración de la experiencia

El doctorado en educación no enseña a educar; reflexiona, profundiza y suministra ¿cómo funciona?, la distribución de conocimientos, la dinámica de los saberes en la sociedad. La educación se efectiviza mediante instituciones: sea formal, desde su institución jurídicamente estructurada con: planificación, objetivos, misión, visión; pero también es aplicable para la educación no escolarizada, aquella que surge en la sociedad básica, en la familia que sufrió modificaciones en su conceptualización con las reformas a la *legislación ecuatoriana*, que reconoce múltiples formatos o estructuras familiares.

Es mucho más lo que la persona cambia a la persona, que lo que la persona cambia a la institución (Paredes-Riera, 2020) para la escuela el paradigma es espacial, los profesores tienen poca contracción laboral y se perfilan por una de las dos bifurcaciones: la rutinaria monotonía del guion esquemático textual (directrices de cumplimiento en textos preestablecidos), o el sobrevalorado aporte del



conocimiento individualista de su criterio *per se* sobre el sistema de contenidos académicos.

Recurso esencial al analizar sobre la escuela, el aprendizaje y sus elementos constitutivo-relacionales es evocar los planteamientos de *Vygotsky* y *Piaget* quienes coinciden en la explicación sobre la organización del pensamiento para la adquisición de nuevos aprendizajes; *Vygotsky* implementa un importante recurso, la necesidad de la mediación como instrumento de modificación de la estructura mental y su influencia en la interacción social.

Se enfatiza que *Piaget* en su teoría afirma que la persona obtiene, adquiere información *post hoc*, al paralelo que *Vygotsky* asume la necesidad de interrelación entre las personas y el ambiente como generatriz de aprendizaje.

La efectivización de la propuesta requiere la incorporación de tres elementos detallados a continuación: *Sumak Kawsay* (Buen Vivir) (Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017) estado de armonía entre el ser humano, la sociedad y la naturaleza; *Tikún Olam* (Reparar el mundo) principio hebreo cuyo significado es la reparación del mundo; y la alocución griega *Motu Proprio* concebida como voluntariamente. La inclusión de estos tres elementos como directriz menester es aplicable a toda área de conocimiento pues, sin voluntad no hay cambio, no se puede optimizar el sistema (reparar el mundo, el estado, la educación) si no está la iniciativa propia, permitiendo un estado de armonía garantizando el desarrollo sostenible y sustentable.

Citas

Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). Plan Nacional para el Buen Vivir 2017 - 2021. SENPLADES.
https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26OCT-FINAL_OK.compressed1.pdf



Galtung, J. (1989). Peace and development in the Pacific hemisphere. University of Hawaii Institute for Peace.

Galtung, J. (1990). Cultural Violence. *The Journal of Peace Research*, 27(3), 291-305.

Paredes-Riera, Julio . 2020. "A Real Skills Perspective Based on Human Relationships and Modes of Behavior." *The International Journal of Interdisciplinary Cultural Studies* 14 (2): 27-32. doi:10.18848/2327-008X/CGP/v14i02/27-32. <https://cgscholar.com/bookstore/works/a-real-skills-perspective-based-on-human-relationships-and-modes-of-behavior>

Paredes-Riera, J. (2016). Competencias Reales, perspectiva con base en las Relaciones Humanas y Estilos de Comportamiento . *HUMAN REVIEW*. `33. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8133353>

Paredes Riera, J., & Paredes Riera, C. (2020). Análisis prospectivo del paradigma para una nueva educación, un estudio del caso ecuatoriano. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(1), 177-181. <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/247>

Paredes Riera, J., & Rivera Burgos, M. (2020). La escuela necesaria: una institución abierta, analítica transformadora y comprometida con su contexto. *Revista Conrado*, 16(75), 243-250. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1415>



Inteligencia artificial y pedagogías disruptivas en la innovación de la formación docente

Nava Avilés María Verónica

Cuerpo Académico Consolidado No. 5 de Gestión Escolar
de Escuela Normal Superior de México
estnav@hotmail.com

Carreño Crespo Laura

Cuerpo Académico Consolidado No. 5 de Gestión Escolar
de Escuela Normal Superior de México
ferfelrc@hotmail.com

Carro Martínez Norma

Cuerpo Académico Consolidado No. 5 de Gestión Escolar
de Escuela Normal Superior de México
betycar18@hotmail.com
México



Resumen

La integración de la inteligencia artificial (IA) y las pedagogías disruptivas en la formación docente representa un cambio paradigmático en el ámbito educativo, especialmente cuando se aborda desde un enfoque de la complejidad al reconocer que los sistemas educativos son intrínsecamente dinámicos, no lineales y compuestos por múltiples redes de interacciones entre agentes, contextos y tecnologías, desde construcciones emergentes con capacidad de aprendizaje y adaptación, ofrece oportunidades para transformar la práctica docente al proporcionar herramientas que personalizan el aprendizaje, analizan grandes volúmenes de datos y ofrecen retroalimentación en tiempo real. Sin embargo, su implementación en la formación docente no es un proceso simple ni exento de desafíos éticos, pedagógicos y culturales.

Las pedagogías disruptivas, por su parte, cuestionan y desafían enfoques tradicionales de enseñanza al promover métodos que son radicalmente diferentes y que fomentan el aprendizaje activo, la colaboración y la resolución de problemas complejos. Estas pedagogías, como el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y el diseño centrado en el estudiante, buscan preparar a los docentes para entornos educativos donde la flexibilidad, la innovación y la adaptación son esenciales.

Desde el enfoque de la complejidad, la combinación de IA y pedagogías disruptivas debe entenderse como un proceso de coevolución, donde ambas dimensiones se influyen mutuamente en un ecosistema educativo, la IA puede facilitar la implementación de pedagogías disruptivas al ofrecer herramientas que apoyan la creación de entornos de aprendizaje personalizados y adaptativos, permitiendo a los docentes experimentar con nuevos métodos de enseñanza sin perder de vista las necesidades individuales de los estudiantes. A su vez, las pedagogías disruptivas pueden guiar el desarrollo y la utilización de tecnologías de IA de manera que respondan a las dinámicas y particularidades del contexto educativo. No obstante, la adopción de estas innovaciones requiere una reconfiguración profunda en la formación docente al desarrollar competencias y capacidades no solo tecnológicas sino también críticas y reflexivas, para comprender las implicaciones éticas y sociales de la IA, así como para diseñar e implementar estrategias pedagógicas que sean verdaderamente transformadoras. El enfoque de la complejidad, por tanto, ofrece un marco teórico robusto para analizar y guiar la integración de IA y pedagogías disruptivas en la formación docente, resaltando la necesidad de abordar la educación como un sistema abierto, adaptativo y en constante evolución. Este enfoque invita a los educadores a repensar la formación docente no como un proceso lineal, sino como un campo de innovación continua y multirreferencial.

Palabras clave: Inteligencia artificial, pedagogías disruptivas, complejidad, innovación educativa, formación docente



Abstract

The integration of artificial intelligence (AI) and disruptive pedagogies in teacher education represents a paradigmatic shift in the educational field, especially when approached from a complexity perspective. Recognizing that educational systems are inherently dynamic, non-linear, and composed of multiple networks of interactions among agents, contexts, and technologies—as emergent constructs with the ability to learn and adapt—offers opportunities to transform teaching practices by providing tools that personalize learning, analyze large volumes of data, and offer real-time feedback. However, its implementation in teacher education is neither a simple process nor free from ethical, pedagogical, and cultural challenges. Disruptive pedagogies, on the other hand, challenge and question traditional teaching approaches by promoting radically different methods that foster active learning, collaboration, and the resolution of complex problems. These pedagogies, such as project-based learning, gamification, and student-centered design, aim to prepare teachers for educational environments where flexibility, innovation, and adaptation are essential.

From the complexity perspective, the combination of AI and disruptive pedagogies should be understood as a process of coevolution, where both dimensions mutually influence each other within an educational ecosystem. AI can facilitate the implementation of disruptive pedagogies by providing tools that support the creation of personalized and adaptive learning environments, allowing teachers to experiment with new teaching methods without losing sight of the individual needs of students. In turn, disruptive pedagogies can guide the development and use of AI technologies in ways that respond to the dynamics and particularities of the educational context.

Nevertheless, the adoption of these innovations requires a profound reconfiguration of teacher education, developing not only technological but also critical and reflective competencies and capacities to understand the ethical and social implications of AI, as well as to design and implement pedagogical strategies that are truly transformative. The complexity approach, therefore, offers a robust theoretical framework to analyze and guide the integration of AI and disruptive pedagogies in teacher education, highlighting the need to approach education as an open, adaptive, and constantly evolving system. This approach invites educators to rethink teacher education not as a linear process, but as a field of continuous and multireferential innovation.

Keywords: Artificial intelligence, disruptive pedagogies, complexity, educational innovation, teacher education

Introducción

En la actualidad, la formación docente enfrenta el reto de adaptarse a los rápidos avances tecnológicos que están transformando todos los aspectos de la educación.



La inteligencia artificial se presenta como una herramienta poderosa que tiene el potencial de revolucionar las prácticas pedagógicas, ofreciendo nuevas formas de personalización, automatización y análisis de datos educativos. Esta situación requiere de una revisión crítica de las metodologías tradicionales de formación docente, para incorporar enfoques disruptivos que preparen a los futuros maestros para integrarse eficazmente en entornos de aprendizaje cada vez más digitalizados y automatizados (Tejada Fernández & Domínguez Vilches, 2018).

Al abordar la integración de la inteligencia artificial en la formación docente, es crucial considerar los diferentes niveles de realidad que afectan esta transformación. Según la teoría de los niveles de realidad, propuesta por el filósofo y físico Basarab Nicolescu, la realidad está compuesta por múltiples niveles que interactúan entre sí a través de redes de relaciones desde el nivel físico y material hasta los niveles sutiles y espirituales. En el contexto educativo, esto se traduce en la necesidad de reconocer que la incorporación de la IA no solo implica un cambio en las herramientas y tecnologías, sino también en los procesos cognitivos, emocionales y sociales que configuran la enseñanza y el aprendizaje (Nicolescu, 2002).

En este sentido, la formación docente debe ir más allá de la simple adquisición de competencias técnicas para el manejo de herramientas de IA. Es necesario desarrollar una comprensión profunda de cómo estas tecnologías afectan los diferentes niveles de realidad en la educación, incluyendo las interacciones humanas, la construcción del conocimiento y los valores éticos implicados. Solo mediante la integración consciente de estos niveles se podrá lograr una formación docente verdaderamente transformadora, que prepare a los educadores no solo para utilizar la tecnología, sino para liderar el cambio en la cultura educativa (Morin, 2007). Esta perspectiva holística es esencial para hacer viable que la implementación de la IA en la educación contribuya al desarrollo integral de los estudiantes y no se limite a la mera automatización de procesos pedagógicos.



Planteamiento del problema

El problema central radica no solo en la falta de integración efectiva de la inteligencia artificial en la formación docente sino en cómo articular los diferentes niveles de realidad (cognitivos, emocionales y sociales) con las pedagogías disruptivas en la formación docente.

A pesar de los avances tecnológicos, muchos programas de formación continúan centrándose en métodos pedagógicos tradicionales que no aprovechan plenamente las capacidades de la IA. Esta brecha entre la tecnología disponible y las prácticas educativas prevalentes limita la capacidad de los docentes para enfrentar los desafíos contemporáneos en el aula, como la personalización del aprendizaje, el análisis de grandes volúmenes de datos (big data) educativos, y la creación de experiencias de aprendizaje inmersivas (Hwang & Tu, 2021).

Las pedagogías disruptivas, que incluyen enfoques como el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y el uso de tecnologías emergentes como la IA, son esenciales para innovar la formación docente, estas pedagogías desafían las normas establecidas, fomentando la creatividad, la adaptabilidad y el pensamiento crítico entre los futuros docentes; sin embargo, la adopción de estas metodologías sigue siendo limitada, principalmente debido a la falta de formación especializada y recursos adecuados. La innovación en la formación docente, por tanto, no solo depende de la incorporación de tecnología, sino también de un cambio radical en los enfoques pedagógicos que son enseñados y valorados (Selwyn, 2019).

Uno de los mayores desafíos en la implementación de la inteligencia artificial y las pedagogías disruptivas en la formación docente es la resistencia al cambio, muchos educadores y formadores de docentes están acostumbrados a métodos tradicionales y pueden sentirse intimidados por la complejidad de las nuevas tecnologías; además, existe una falta de infraestructura tecnológica en muchas instituciones educativas, lo que dificulta la integración de herramientas de IA en los programas de formación. Sin una inversión significativa en tecnología y desarrollo profesional, la transición hacia pedagogías disruptivas basadas en IA seguirá siendo un reto (Barr & Feigenbaum, 2014).



Para abordar estos desafíos, es crucial desarrollar políticas educativas que fomenten la innovación en la formación docente, incluyendo la integración de la IA y las pedagogías disruptivas a través de la creación de programas de desarrollo profesional continuo que capaciten a los docentes en el uso de estas tecnologías, así como la provisión de recursos y apoyo institucional para facilitar su implementación; además, es importante promover una cultura de experimentación y colaboración en la educación, donde los docentes puedan compartir mejores prácticas y aprender de las experiencias de sus colegas en la implementación de enfoques pedagógicos innovadores (Brown-Martin, 2014).

Desarrollo

La metodología adoptada se centra en un enfoque transdisciplinario que integra la inteligencia artificial (IA) en la formación docente, analizando sus impactos desde múltiples niveles de realidad, utiliza la teoría de los niveles de realidad de Nicolescu (2002), se examinan aspectos tecnológicos, dimensiones cognitivas, emocionales y sociales implicadas en la integración de la IA en contextos educativos.

La investigación emplea un diseño metodológico mixto para evaluar cómo la IA y las pedagogías disruptivas pueden transformar las prácticas pedagógicas en la educación superior. Este enfoque permite una comprensión holística y crítica del papel de la IA en la educación, buscando no solo la adopción tecnológica, sino también un cambio cultural y ético en la formación docente (Tejada Fernández & Domínguez Vilches, 2018; Morin, 2007; Nicolescu, 2002).

La integración de la inteligencia artificial en la educación

Reconocer la integración de la inteligencia artificial en la educación, representa una oportunidad crucial para transformar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, como una tecnología disruptiva, la IA puede ser utilizada en pedagogías igualmente disruptivas que buscan desafiar los métodos tradicionales y fomentar enfoques innovadores.

La sinergia entre IA y pedagogías disruptivas tiene el potencial de revolucionar la forma en que se enseña y aprende, sin embargo, para asegurar el éxito de esta



integración, es fundamental la participación activa de los docentes, quienes deben estar capacitados para reflexionar, analizar e investigar las interacciones entre la IA y los diversos niveles de la realidad educativa, incluyendo las dimensiones éticas y de responsabilidad en su uso. Esto debe enmarcarse dentro de procesos creativos de innovación, investigación y vinculación social, desde una perspectiva de acceso abierto al conocimiento y su generación, con un enfoque en el bien común.

El desarrollo creativo e innovador debe integrarse de manera fundamental en la pedagogía, la investigación y la interacción social, a medida que la inteligencia artificial adquiere un papel central en los procesos educativos, facilitando el aprendizaje de los estudiantes, se abre una oportunidad para fortalecer la función que desempeñan la creatividad y la innovación en la investigación y en la generación de nuevos conocimientos científicos (CRES+5, 2024); no obstante, la adopción de la IA en todos los niveles educativos conlleva la necesidad de abordar las cuestiones éticas que se derivan de su uso, lo cual es crucial en la formación y práctica docente.

La inclusión, el empoderamiento de la población, la reducción de las brechas digitales y desigualdades para utilizar la tecnología digital, en el marco de la adopción masiva de la IA, es una preocupación de la comunidad internacional y se exhorta a los Estados miembros de la ONU a trabajar en torno a estos temas y la formulación de políticas públicas al respecto, así como a la promoción de “[...]la adquisición de competencias previas’ para la educación en IA, como la alfabetización básica, aritmética elemental, competencias digitales, codificación, alfabetización mediática e informacional, pensamiento crítico y creativo, trabajo en equipo, comunicación, habilidades socioemocionales y competencias éticas relacionadas con la IA” (UNESCO, 2021, p. 34).

En este marco, es crucial impulsar iniciativas de investigación que examinen el uso ético y responsable de las tecnologías de IA en la enseñanza, la formación de docentes y el aprendizaje digital. Dichas iniciativas deben estar acompañadas de procesos de evaluación que analicen el impacto de la IA tanto en los estudiantes



como en los docentes. Asimismo, es esencial que los gobiernos garanticen que las tecnologías de IA fortalezcan a educandos y docentes, elevando su experiencia educativa sin comprometer los elementos relacionales y sociales que son fundamentales en la educación y su vinculación con la realidad social (UNESCO, 2021).

Es importante destacar que, aunque la inteligencia artificial presenta numerosas oportunidades para la educación, no constituye una solución universal para todos los retos educativos. Por lo tanto, su aplicación debe ser cuidadosa y reflexiva, adaptándose a cada contexto educativo particular para optimizar sus beneficios, como lo señalan Jiménez-García, et al. (2024), quienes agregan que:

[...]es necesario llevar a cabo una reflexión crítica y rigurosa para garantizar la efectividad y responsabilidad en la utilización de la IA en la educación. [...] los docentes tienen un papel fundamental en la integración de la IA en la educación. Celik (2023) sostiene que los profesores deben contar con conocimientos específicos en tecnología y pedagogía relacionados con la IA para integrarla de manera efectiva en la educación. Además, deben tener una comprensión ética para evaluar las decisiones basadas en IA y asegurarse de que se utilicen de manera responsable y equitativa. (p. 88)

Pedagogías disruptivas en la innovación de la formación docente

Las pedagogías disruptivas, por su parte, deben enfocarse en la inclusión en los procesos de aprendizaje, promoviendo la participación de todos los educandos, considerando su diversidad y vulnerabilidad, no solo en el ámbito escolar, sino también en programas de educación sobre IA a todos los niveles. Este enfoque incluso garantizará que la IA en la educación no solo sea una herramienta de innovación, sino también un motor de equidad y justicia social, desde un enfoque de la inteligencia artificial centrado en el ser humano, como lo mandata la UNESCO. Como parte de las interrelaciones de los diversos niveles de realidad, es necesario recalcar que se necesitan “gobiernos capaces que estén bien equipados, en términos de competencias, instituciones y leyes, para asegurar el desarrollo responsable de la IA y proteger el estado de derecho en la esfera digital; y, por otro



lado, necesitamos que los desarrolladores públicos y privados pongan en primer lugar los derechos humanos y las libertades fundamentales y no las ganancias o consideraciones geopolíticas”, como señala la Subdirectora General de Ciencias Sociales y Humanas de la UNESCO, Gabriela Ramos (UNESCO, 2024, p. 8); por tanto, la utilización de la IA en simbiosis con las pedagogías disruptivas requiere a su vez de una continua revisión, adaptación y transformación de los sistemas educativos.

Es importante destacar que, en México, en la Ley General de Educación se contempla el tema de la educación digital, base para la creación en el año 2020 de la Agenda Digital, la cual se enfoca en mejorar la conectividad, modernizar y expandir la infraestructura de TICCAD (Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales), así como integrar la inteligencia artificial y otras tecnologías para fortalecer las opciones educativas y optimizar el uso de plataformas digitales. Sin embargo, no se ha llevado a cabo una evaluación de la efectividad de esta política educativa digital, y no existen leyes ni evaluaciones específicas sobre la formación de educadores en ética aplicada a la tecnología o la inteligencia artificial (UNESCO, 2024).

Uno de los planteamientos de índole prioritario; ha girado en relación con los problemas éticos y el aseguramiento de que las IA se implementen de manera responsable en el ámbito educativo, según Gonzáles y Gonzáles (2023), en Ancco, Gonzáles y Chacón (2024).

Linda Thomas-Greenfield (2024), como embajadora de Estados Unidos ante la ONU, jugó un papel destacado en la Asamblea General, logrando una resolución histórica para regular este campo emergente y por primera vez se logró una aprobación ante la ONU para regular la inteligencia artificial. Esta medida busca promover el uso seguro y ético de la IA a nivel global, enfocándose en cerrar brechas digitales y fomentar su aplicación responsable en diversas áreas, incluyendo educación y desarrollo económico.

El cambio de la gestión institucional hacia sistemas de agilidad de gestión, como lo propone Moore (2018), implica una transformación significativa en la forma en que



las organizaciones educativas operan y responden a los desafíos contemporáneos. Este enfoque se basa en la necesidad de adaptarse a un entorno en constante cambio, donde la flexibilidad y la rapidez en la toma de decisiones son esenciales para el éxito.

Contexto del Cambio

Las instituciones educativas enfrentan un entorno complejo caracterizado por la rápida evolución de la tecnología, las expectativas cambiantes de los estudiantes y la creciente demanda de resultados medibles. En este contexto, Moore argumenta que las estructuras tradicionales de gestión, muchas de las cuales son jerárquicas y rígidas, deben ser reemplazadas por sistemas más ágiles que permitan una respuesta rápida y efectiva a las necesidades emergentes. Este cambio no solo se refiere a la implementación de nuevas tecnologías, sino también a una reconfiguración de la cultura organizacional que fomente la colaboración, la innovación y la adaptabilidad.

Conclusiones

La integración de la inteligencia artificial en la formación docente tiene el potencial de revolucionar las prácticas pedagógicas, pero su efectividad depende de una comprensión profunda y holística que aborde no solo las competencias técnicas, sino también los aspectos cognitivos, emocionales y sociales implicados. Al considerar los diferentes niveles de realidad, los programas de formación pueden preparar a los docentes para enfrentar los desafíos educativos en entornos digitalizados, promoviendo un enfoque educativo que valora tanto la tecnología como el desarrollo humano integral.

La inteligencia artificial ofrece numerosas oportunidades para mejorar la educación, también plantea desafíos importantes que deben abordarse de manera cuidadosa y reflexiva para garantizar su aplicación efectiva y ética en el ámbito educativo, por ello se requieren la creación de nuevas competencias básicas como son todas las referentes a las tecnologías de la Información Comunicación, Conocimiento y aprendizaje Digital, ligadas a la noción del aprendizaje a lo largo de la vida; competencias, capacidades o saberes que hoy están en vigor y que han



sustituido a los ya antiguos objetivos como competencias o capacidades que más que solo marcar indicadores de evaluación se espera sean saberes y haceres que resuelvan problemas tanto de índole personal como laboral.

La inteligencia artificial puede ser una oportunidad para mejorar nuestra sociedad y generar mejores oportunidades pedagógicas, didácticas y curriculares, en la educación superior, al transcurrir el tiempo, hemos sido testigos de que la inteligencia artificial, se va sumando a los currículos de la malla curricular en educación superior, conformándose como una herramienta indispensable para estudiantes y docentes, que les permite potencializar sus conocimientos; y con ello, ser una oportunidad para mejorar nuestra sociedad y generar mejores oportunidades pedagógicas, didácticas y curriculares, en la educación superior.

Para que la inteligencia artificial y las pedagogías disruptivas logren una transformación significativa en la formación docente, es importante que las instituciones educativas adopten una perspectiva transdisciplinaria que integre los diversos niveles de realidad en sus procesos de enseñanza y de aprendizaje para que permita que los futuros docentes no solo se adapten a las tecnologías emergentes, sino que también lideren el cambio en la cultura educativa, asegurando que las innovaciones tecnológicas contribuyan al bienestar y desarrollo integral de los estudiantes.

Citas

Ancco, F. D., Gonzales, K. R., & Chacón, L. H. E. (2024). "El Impacto de la Inteligencia Artificial en la formación de estudiantes de Educación superior", en: Yachay-Revista Científico Cultural, 13(1), 44-61.

Barr, A., & Feigenbaum, E. A. (2014). *El Manual de Inteligencia Artificial*. Butterworth-Heinemann. (Traducido al español). Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/the-handbook-of-artificial-intelligence/barr/978-0-8053-7748-0>



- Brown-Martin, G. (2014). *Aprendizaje [Re]imaginado: Cómo la sociedad conectada está transformando el aprendizaje*. Bloomsbury Publishing. (Traducido al español). Disponible en: <https://www.bloomsbury.com/us/learning-reimagined-9781472906916/>
- CRES+5. (2024). Eje 5-Investigación e innovación científica y tecnológica como catalizadores del desarrollo humano, social y económico en América Latina y el Caribe. Brasilia: UNESCO-IESALC. <https://cres2018mas5.org/wp-content/uploads/2024/05/EJE-5-Documento-Base-FINAL.pdf>
- Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2021). *Roles y tendencias de investigación de la inteligencia artificial en la educación. Entornos de Aprendizaje Interactivo*, 29(4), 1-17. (Traducido al español). Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10494820.2019.1674883>
- Jiménez-García, et al. (2024). Rueda de la Pedagogía para la Inteligencia Artificial: adaptación de la Rueda de Carrington. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), pp. 87-113. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37622>
- Morin, E. (2007). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Paris: UNESCO.
- Moore, M. G. (2018). "The Future of Distance Education: The Role of Technology", in: Learning. In: A. A. A. M. A. M. A. M. (Ed.), *Innovations in Distance Education: The Future of Learning* (pp. 1-15). New York: Springer.
- Nicolescu, B. (2002). *La transdisciplinariedad: Manifiesto*. Translated by Jacob M. Ediciones Du Rocher.



Selwyn, N. (2019). *¿Deberían los robots reemplazar a los maestros? IA y el futuro de la educación*. John Wiley & Sons. (Traducido al español). Disponible en:

<https://www.wiley.com/en-us/Should>

155

Tejada Fernández, J., & Domínguez Vilches, E. (2018). “Innovación docente y uso de tecnologías emergentes en la educación superior”, en: *Revista de Educación a Distancia* (56), 1-20. Disponible en: <https://revistas.um.es/red/article/view/343511>

UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

_____. (2024). México. Evaluación del estadio de preparación de la inteligencia artificial. Paris: UNESCO.

[https://articles.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2024/07/M%](https://articles.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2024/07/M%20exico.pdf)



La estadística como herramienta de visualización del perfil socio-económico y hábitos saludables de estudiantes del programa de matemáticas

Mercado Tovar Andrés Felipe

Universidad de Sucre - Grupo de investigación Estadística y Modelamiento

Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

andresfelipemercadotovar@gmail.com

Díaz Machado Luis Alberto

Universidad de Sucre - Grupo de investigación Estadística y Modelamiento

Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

luismachado201920@gmail.com

Méndez Ramos María Clareth

Universidad de Sucre - Grupo de investigación Estadística y Modelamiento

Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

mariaclare29@gmail.com

Vertel Morinson Melba Liliana

Docente titular. Universidad de Sucre - Líder del Grupo de investigación

Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

melba.vertel@unisucra.edu.co

Colombia



Resumen

La salud y bienestar de los estudiantes son fundamentales para su rendimiento académico y desarrollo personal. (Sirin, 2005) destaca en su metaanálisis que el estatus socioeconómico es un predictor significativo del rendimiento académico, subrayando que la pobreza y la falta de recursos pueden tener efectos adversos en la salud y el desempeño escolar de los estudiantes. Esta relación es crucial para el presente estudio, ya que buscamos entender cómo estos factores impactan específicamente a los estudiantes del programa de matemáticas. Sin embargo, la realidad muestra que muchos estudiantes enfrentan desafíos en cuanto a su perfil socio-económico y hábitos saludables. En este contexto, se busca utilizar la estadística como herramienta para visualizar y analizar el perfil socio-económico y los hábitos saludables de los estudiantes del programa de matemáticas a través de la recopilación y análisis de datos, identificar patrones y tendencias que permitan entender mejor necesidades y desafíos, informar estrategias para promover hábitos saludables, apoyar su bienestar y éxito académico. Se utilizarán métodos estadísticos para analizar datos recopilados a través de encuestas, entrevistas y revisión de registros académicos. Los resultados se presentarán en forma de gráficos, tablas y mapas, permitirá una visualización clara y comprensible de la información. Al utilizar la estadística como herramienta para analizar y visualizar la información, este proyecto puede informar decisiones basadas en evidencia y contribuir a mejorar la salud y el bienestar de los estudiantes. Además, los resultados de este proyecto pueden ser utilizados para desarrollar programas de promoción de la salud y el bienestar dirigidos a los estudiantes del programa de matemáticas. En resumen, se busca contribuir a la mejora de la salud y el bienestar de los estudiantes del programa de matemáticas a través del análisis estadístico de su perfil socio-económico y hábitos saludables.

157

Palabras Claves: Estadística, Salud, Estudiantes, Matemáticas, Bienestar.

Abstract

The health and well-being of students is critical to their academic performance and personal development. (Sirin, 2005) highlights in its meta-analysis that socio-economic status is a significant predictor of academic achievement, underlining that poverty and lack of resources can have adverse effects on students' health and school performance. This relationship is crucial for the present study, as we seek to understand how these factors specifically impact students in the mathematics program. However, reality shows that many students face challenges in terms of their socio-economic profile and healthy habits. In this context, the aim is to use statistics as a tool for visualizing and analyzing the socio-economic profile and healthy habits of students in the mathematics program through data collection and analysis.



The aim is to identify patterns and trends that will help us better understand students' needs and challenges, and inform strategies for promoting healthy habits and supporting their well-being and academic success. Statistical methods will be used to analyse data collected through surveys, interviews and academic record reviews. The results will be presented in the form of graphs, tables and maps, which will allow a clear and understandable visualization of the information. This project is critical to better understanding the needs and challenges of students in the mathematics program and to develop effective strategies to promote their well-being and academic success. By using statistics as a tool to analyze and visualize information, this project can inform evidence-based decisions and contribute to improving student health and well-being. In addition, the results of this project can be used to develop health and wellness promotion programmes for students in the mathematics program. In short, the aim is to contribute to improving the health and well-being of students in the mathematics program through statistical analysis of their socio-economic profile and healthy habits.

Keywords: Statistics, health, students, mathematics, welfare.

Introducción:

La estadística es una herramienta esencial para categorizar y visualizar el perfil socio-económico de una población, permitiendo la organización y análisis de grandes conjuntos de datos. A través de la estadística, es posible clasificar y agrupar individuos según características como edad, género, ingresos, educación y empleo, entre otras, revelando patrones y tendencias que no serían aparentes de otra manera. (Batanero, 2011) propone que la estadística es una herramienta fundamental para la clasificación y el análisis de datos, especialmente en el contexto de la educación estadística. La visualización de estos datos a través de gráficos, tablas y mapas, facilita la comprensión y comunicación de información compleja, permitiendo a los investigadores y tomadores de decisiones identificar áreas de oportunidad y desarrollar estrategias efectivas para abordar los desafíos socio-económicos. En este estudio, utilizaremos la estadística como herramienta clave para categorizar y visualizar el perfil socio-económico de los estudiantes del programa de matemáticas de la Universidad de Sucre. Para abordar estos desafíos, nuestro proyecto se centra en el uso de la estadística como una herramienta para visualizar y analizar el perfil socioeconómico y los hábitos saludables de los



estudiantes. Según (Durlak et al, 2011), las intervenciones que mejoran el aprendizaje social y emocional tienen un impacto positivo en el rendimiento académico y el bienestar de los estudiantes. Este enfoque nos inspira a no solo analizar los datos, sino también a considerar la implementación de estrategias basadas en los resultados para apoyar el desarrollo integral de los estudiantes. Este estudio se centra en el perfil socio-económico y los hábitos saludables de los estudiantes de matemáticas, ya que estos aspectos pueden influir significativamente en su rendimiento académico y bienestar general. Al aplicar técnicas estadísticas para visualizar y analizar estos datos, este proyecto busca proporcionar insights valiosos para el programa de matemáticas, con el fin de mejorar la experiencia educativa. La situación actual de los estudiantes de licenciatura en matemáticas es preocupante, ya que enfrentan múltiples desafíos que afectan su bienestar y éxito académico. La presión académica, la falta de recursos y la desigualdad socioeconómica pueden influir negativamente en su salud y hábitos saludables.

Simposio STEM Miami 2024

De Espectadores a Protagonistas del Cambio STEM en la era de la Inteligencia Artificial



¿QUÉ ES LA VISUALIZACIÓN DE DATOS?



La visualización de datos es una representación gráfica de la información y los datos. Mediante el uso de elementos visuales, como gráficos y mapas, la visualización de datos ofrece una manera accesible para detectar y comprender las tendencias, los valores atípicos y los patrones en los datos.

¿SABÍAS QUÉ?



Cuando piensa en una visualización de datos, es posible que lo primero que se imagine sea un simple gráfico de barras o uno circular. Pero en realidad existen diversos y dinámicos tipos de visualización de datos.



¡UN MUNDO MÁGICO!



El planteamiento del problema radica en la necesidad de comprender mejor las necesidades y desafíos de los estudiantes de matemáticas para desarrollar estrategias efectivas que promuevan su bienestar y éxito académico. Sin embargo, la falta de información detallada y actualizada sobre el perfil socioeconómico y los hábitos saludables de estos estudiantes limita la capacidad de las instituciones educativas para brindar apoyo efectivo. Para abordar este problema, se empleará la metodología de observación participante mediante la implementación de una encuesta llamada "Observador del Alumno".

Esta encuesta recopilará información detallada sobre el perfil socioeconómico, hábitos saludables y desafíos enfrentados por los estudiantes de licenciatura en matemáticas. Los datos recopilados permitirán identificar patrones y tendencias que informen estrategias para promover el bienestar y éxito académico de los

estudiantes. La encuesta se diseñó para ser confidencial y anónima, garantizando la participación honesta y abierta de los estudiantes.



Desarrollo:

La metodología del proyecto "Observador del Alumno" consiste en la implementación de una encuesta para recopilar información sobre el perfil socioeconómico y los hábitos saludables de los estudiantes de licenciatura en matemáticas. La encuesta se diseñó para ser confidencial y anónima, lo que permite a los estudiantes participar de manera honesta y abierta. La encuesta se divide en secciones que abordan diferentes aspectos, como:

- Información demográfica (edad, género, lugar de residencia, etc.)
- Perfil socioeconómico (ingresos familiares, nivel de educación de los padres)
- Hábitos alimenticios y de ejercicio



- Salud mental y bienestar
- Desafíos y dificultades enfrentadas por los estudiantes

La encuesta se distribuirá a través de medios electrónicos (correo electrónico, plataformas en línea, etc.) y se recopilarán los datos de manera segura y confidencial. Una vez recopilados los datos, se analizarán utilizando métodos estadísticos para identificar patrones y tendencias. (Hoffman, Gjerde y Bearman, 2010) explican que los métodos estadísticos son esenciales para analizar datos socioeconómicos en investigaciones de salud, lo que valida nuestro enfoque de utilizar estas herramientas para obtener una comprensión profunda y detallada de los factores que influyen en la salud y el rendimiento académico de los estudiantes. La metodología se basa en la recopilación de datos primarios a través de la encuesta, lo que permite obtener información actualizada y relevante sobre la población objetivo. Además, la encuesta se diseñó para ser fácil de entender y completar, lo que reduce el riesgo de errores o sesgos en la recopilación de datos.

Conclusiones

Los resultados de este estudio destacan la necesidad de implementar estrategias específicas para mejorar tanto las condiciones de vida como los hábitos saludables de los estudiantes, con el fin de mitigar los efectos negativos que la pobreza y la desigualdad pueden tener sobre su salud y desempeño académico. El análisis estadístico realizado no solo refuerza la importancia de estos factores, sino que también ofrece una base sólida para la toma de decisiones informadas y la creación de políticas educativas y de salud más equitativa. Asimismo, la visualización de los datos ha demostrado ser una herramienta eficaz para comunicar de manera clara y comprensible los hallazgos, lo que facilita la identificación de áreas críticas que requieren atención.



Citas

- Batanero, C. (2011). La estadística como herramienta de clasificación. En C. Batanero, C. Díaz, J. M. Contreras, & P. Arteaga (Eds.), *Estadística con proyectos*(pp. 197 - 207). Universidad de Granada.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic Status and Academic Achievement: A Meta-Analytic Review of Research. **Review of Educational Research**, 75(3), 417-453.
- Hoffman, K., Gjerde, C., & Bearman, S. (2010). Statistical Methods for the Analysis of Socioeconomic Data in Health Research. **Journal of Health Economics**, 29(5), 805-818.
- Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions. **Child Development**, 82(1), 405-432.



Análisis de la relación entre la calidad educativa y el desarrollo económico del departamento de Sucre

Carrillo Flórez María José

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa

Mariajocarrillo2018@gmail.com

Pérez Hernández Luz Margoth

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa

l.margoth2004@gmail.com

Méndez Ramos María Clareth

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

mariaclare29@gmail.com

Vertel Morinson Melba Liliana

Docente titular. Universidad de Sucre- Líder del Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

melba.vertel@unisucra.edu.co



Colombia

Resumen

Este documento presenta un análisis de la relación existente entre calidad educativa y desarrollo económico del departamento de Sucre, que busca conocer si el desempeño académico de los estudiantes de la educación media del departamento es un factor que influye en el desarrollo o progreso económico del mismo. Para ello, se tomaron datos cuantitativos de las pruebas saber 11 de instituciones del departamento de Sucre, con el fin de evaluar la calidad de la educación brindada por las mismas, estudio correlacional y descriptivo-explicativo. Para esto se aplicó técnicas estadísticas descriptivas tanto univariada como bivariadas, utilizando datos del DANE sobre indicadores socioeconómicos (Necesidades básicas insatisfechas, Producto interno bruto, la pobreza multidimensional etc.) y los resultados de las pruebas saber 11 del año 2021, dichos datos no fueron alterados, controlados y manipulados, sino que se utilizó información ya existente en su contexto natural para ser analizados. El análisis de los datos se realizó en el software R. Se encontró que el desempeño académico en Sucre es más representativo en municipios como Sincelejo, Corozal, Sincé, y San Marcos, los que mayor ingreso o producto interno bruto aportan al departamento. En contraste, municipios como Chalan, Coloso, Guaranda y Majagual tienen menor desempeño académico del departamento ubicándose en la categoría D, siendo la educación una variable significativa para explicar el desarrollo de Sucre.

Palabras clave: Pobreza multidimensional, Indicadores socioeconómico, Desarrollo, necesidades básicas insatisfechas, Producto interno bruto

Abstract

This document presents a detailed analysis of the relationship between educational quality and the economic development of the department of Sucre. From this analysis, we seek to know if the academic performance of high school students in the department is a factor that influences the development or economic progress of the department. For this purpose, quantitative data taken from the saber 11 tests of the high school's institutions of the department of Sucre were analyzed in order to evaluate the quality of the education provided by these institutions; the type of study is correlational and descriptive-explanatory. For this purpose, descriptive statistical techniques were applied, both univariate and bivariate, using DANE data on socioeconomic indicators (Unsatisfied Basic Needs, Gross Domestic Product, multidimensional poverty, etc.) and the results of the saber 11 tests of the year 2021, such data were not altered, controlled and manipulated, but information already existing in its natural context was used to be analyzed. All this was evaluated in R software. As a result, it was found that academic performance in Sucre is more representative in municipalities such as Sincelejo, Corozal, Sincé, and San Marcos,



which also represent the highest income or gross domestic product of the department. In contrast, municipalities such as Chalan, Coloso, Guaranda and Majagual represent the worst academic performance in the department, placing them in category D. Therefore, it can be descriptively concluded that the relationship between these two variables is positive, with education being a significant variable to explain Sucre's development.

166

Keywords: Multidimensional Poverty, Socioeconomic indicators, Development, Unsatisfied basic needs, Gross domestic product, Unsatisfied basic needs, Multidimensional poverty

Introducción

La presente investigación tiene como propósito analizar como la calidad educativa impacta en el desarrollo económico del departamento de Sucre, esto con el fin de identificar la importancia que tiene la educación dentro del desarrollo, dado que la educación desempeña ese factor determinante en la economía de cualquier territorio, esta contribuye a la sociedad en todas sus dimensiones, tiene el potencial de traer beneficios significativos a los individuos, y más allá de aportar un incremento en los ingresos y el empleo nacional, mejora diferentes indicadores que miden o evalúan el desarrollo de un país.

En Colombia, con la constitución de 1991 la educación se considera un derecho y servicio publico obligatorio, en donde se debe ofrecer un sistema que brinde garantías en tres aspectos muy importante como lo es, calidad, cobertura y deserción. Aunque las tres son fundamentales cabe destacar que la calidad es esencial a la hora de construir un sistema de evaluación en la educación, porque esta engloba varias dimensiones, entre ellas se encuentra la equidad, eficiencia, eficacia, relevancia y pertinencia. Por lo cual, una educación de calidad es aquella que les brinda a los estudiantes todos los recursos físicos necesario para recibir sus clases y un ambiente estructural adecuado.

La educación hoy en día, es esa piedra de las oportunidades tanto para los individuos como para la sociedad, porque una población capacitada y formada representa a nivel general mayor productividad social, innovación y competitividad en el mercado global, que a la larga se va a reflejar en un crecimiento económico y



con ello en un desarrollo. En este sentido, se han realizado estudios que buscan determinar si realmente existe una relación significativa entre calidad educativa y desarrollo económico, para esto, se tomó información de las pruebas saber 11 que tiene como fin evaluar la calidad educativa de las instituciones, además de ser el principal referente que mide el desempeño académico de los estudiantes. Los resultados de estas pruebas se dividen por categorías, donde los colegios que tenga los puntajes más altos y homogéneos quedaran clasificados en la categoría A+ y para la de los desempeños más bajos la categoría D.

En este estudio se utilizaron técnicas estadísticas univariada y bivariadas, las cuales nos permiten relacionar variables socioeconómicas con resultados de las pruebas Saber 11 de las instituciones, para ello, se utilizó el software R. Se analizaron indicadores socioeconómicos como producto interno bruto, necesidades básicas insatisfecha y pobreza multidimensional por municipios, para así observar comportamiento de estas variables en los distintos territorios y determinar si tienen alguna relación con los resultados académicos de las instituciones que hacen parte de ellos.

Desarrollo:

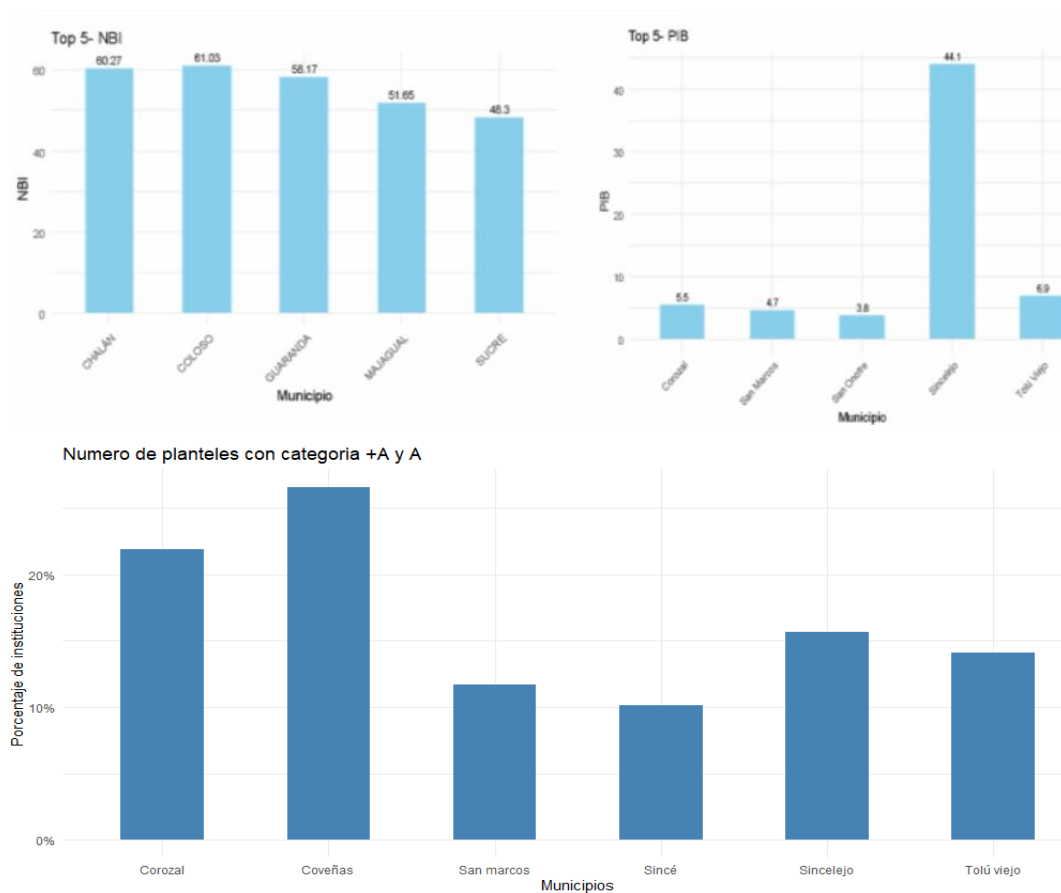
El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general analizar y determinar la relación existente entre calidad educativa y desarrollo económico en el departamento de Sucre, para ello, se tomó como referencia las instituciones educativas de nivel secundaria que participaron en las pruebas saber 11 en el periodo de 2021. Además, se examinaron diversos indicadores socioeconómicos que nos permiten determinar la calidad de vida de cada uno de los departamentos. Las pruebas saber, son un instrumento de evaluación estandarizada que mide oficialmente la calidad de la educación formal a quienes terminan el nivel de educación media, en los últimos tiempos se ha visto como el departamento de Sucre ha venido presentando niveles de desempeños bajos o medios, esto debido a varios factores físicos, económicos y educativos, como por ejemplo, hay muchas instituciones que no cuenta con la dotación de recursos necesario para impartir una

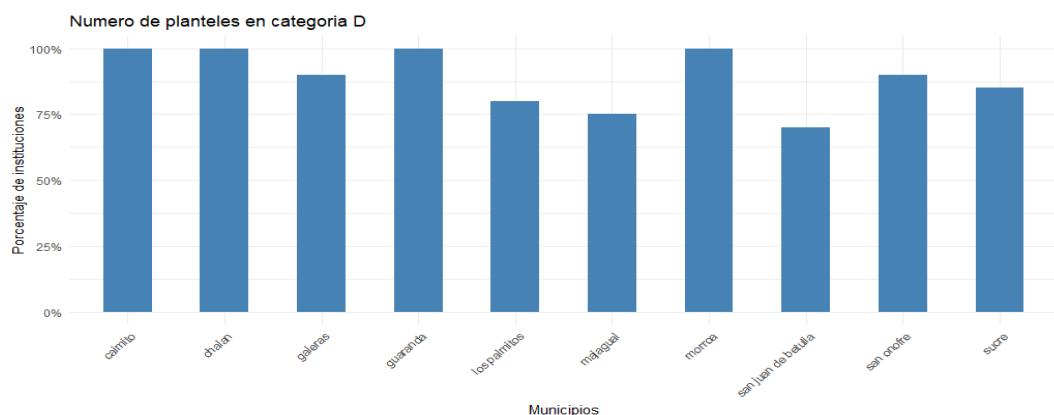


clase de manera adecuada, en algunos casos la planta de docentes es insuficiente y la infraestructura deteriorada.

Dentro de los resultados se encontró que en promedio las instituciones que obtuvieron mejor desempeño académico en las saber 11 representanta el mayor producto interno bruto del departamento y en su mayoría tienen el menor porcentaje de necesidades básicas insatisfechas, lo que nos deja en evidencia una relación positiva entre las variables.

En referentes teóricos tenemos a Adam Smith, este plantea que la especialización y capacitación son un componente fundamental para determinar la productividad y el crecimiento económico, habla de la especialización de la fuerza laboral, también nos dice que la educación en un corto plazo es un gasto, pero que a largo plazo se considera una inversión.





Conclusiones

El análisis del impacto de la calidad educativa evidencia que muchos municipio del departamento no cuenta con una educación de calidad y un porcentaje alto instituciones rurales, que tienen muchas fallas en el sistema educativo impartido, esto nos hace un llamado a que busquemos mejores oportunidades para nuestros estudiantes y que tengan una mejor base educativa para llegar a un mayor desarrollo económico.

Citas

Padilla, R. M. (n.d.). Relación entre la educación y el desarrollo económico.

Repositorio Institucional U Lima.

Morrison, M. L. V., Coronado, J. A. C., & Hernández, E. A. L. (2014). Análisis Multivariado de la Calidad educativa en Sucre. *Scientia et technica*, 19(1), 96-105.

Beltrán, A., Rojas, S., & Vertel, M. (2018). Análisis multivariado de la situación regional de la educación media en Colombia (2015-2016): género, escuela y logro escolar.

Cavero Fromme, S., Esteban García, J., Girón Espinoza, A., Ríos Tuesta, F., &



Vicente Chaparro, A. (2023). Relación entre la educación y el desarrollo económico.

ICFES (2021), Link investigación <http://www.ifces.gov.co>



Desarrollo de Habilidades Blandas en estudiantes de Educación Secundaria mediante actividades interactivas y el uso de Chatbots con IA

Cruz Salazar, Luis Alberto 

Universidad Antonio Nariño; Universidad Técnica de Múnich

luicruz@uan.edu.co

Colombia; Alemania

López-Vargas, Adriana 

Universidad Antonio Nariño

adriana.lopez@uan.edu.co

Colombia

Zafra-Rodríguez, Cristian Alejandro 

Universidad Antonio Nariño

directorudci.industrial@uan.edu.co

Colombia

Valdez Cervantes, Libis 

Fundación Universitaria Antonio de Arévalo; LACCEI

decano.fadi@unitecnar.edu.co

Colombia; Estados Unidos de América



Nivel educativo en el que se realizó la experiencia: Educación media (14-16 años)

172

Resumen

Este artículo presenta una experiencia educativa que combina la implementación de un chatbot con IA y la actividad práctica "Desafío del Malvavisco" para fomentar el desarrollo de habilidades blandas en estudiantes de secundaria (14-16 años). Las habilidades blandas, como la comunicación, el trabajo en equipo y la resolución de problemas, son fundamentales para los futuros profesionales en campos de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), y su enseñanza desde una edad temprana es clave para preparar a los estudiantes para un entorno laboral competitivo y en constante evolución (Cruz & Algarra, 2021). La experiencia educativa consistió en dos fases: una introducción teórica de los conceptos clave de habilidades blandas y su relevancia en STEM, seguida de una actividad práctica con evaluación a través de un chatbot con IA. Los resultados indican una mejora en la comprensión de las habilidades blandas por parte de los estudiantes y una alta aceptación del chatbot como herramienta educativa innovadora.

Palabras clave: Chatbot, Habilidades Blandas, Inteligencia Artificial, Educación Secundaria, STEM

Abstract

This paper presents an educational experience combining the use of an AI-powered chatbot and the practical activity "Marshmallow Challenge" to foster soft skills development in secondary school students (ages 14-16). Soft skills, such as communication, teamwork, and problem-solving, are essential for future professionals in STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), and their early instruction is key to preparing students for a competitive and constantly evolving job market. The educational experience comprised two phases: a theoretical introduction to soft skills concepts and their relevance in STEM, followed by a practical activity with assessment via an AI chatbot. Results indicate improved student understanding of soft skills and high acceptance of the chatbot as an innovative educational tool.

Keywords: Chatbot, Soft Skills, Artificial Intelligence, Secondary Education, STEM

**Propósito:**

El propósito de esta experiencia fue implementar una actividad que combinara la enseñanza interactiva de habilidades blandas con el uso de un chatbot basado en IA, permitiendo a los estudiantes reflexionar sobre la importancia de estas habilidades y recibir retroalimentación inmediata. Como se subrayan en (Algarra L. et al., 2021; Cruz S. et al., 2023), las habilidades blandas son esenciales para complementar las competencias técnicas, ayudando a que los estudiantes estén mejor preparados para enfrentar los desafíos en los campos STEM, donde la adaptabilidad y el trabajo en equipo son cruciales para su éxito futuro. Esta experiencia tiene como objetivo contribuir a cerrar la brecha entre las habilidades técnicas y las blandas, fomentando la reflexión y el aprendizaje activo.

Descripción:

La experiencia fue llevada a cabo en un colegio de educación secundaria con estudiantes de entre 10 y 16 años. Los principales objetivos eran el desarrollo de habilidades blandas mediante actividades prácticas y la evaluación interactiva a través de un chatbot. El enfoque se basó en estudios que destacan cómo el uso de IA en entornos educativos puede ofrecer tutorías personalizadas y retroalimentación inmediata, facilitando un aprendizaje más profundo y contextualizado (Cruz S. et al., 2023; Luckin et al., 2016).

1. **Introducción a las habilidades blandas:** La sesión comenzó con una breve presentación sobre la importancia de las habilidades blandas, como la comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la adaptabilidad, todas ellas esenciales en el ámbito STEM (Cruz et al., 2021). Se hizo empeño en cómo estas habilidades complementan las competencias técnicas y permiten a los estudiantes desarrollarse de manera integral.
2. **Desafío del Malvavisco:** El *Marshmallow Challenge*, en su versión original, fue ideado por Tom Wucej. En esta actividad, los estudiantes, organizados en equipos, debían construir la torre más alta posible utilizando espaguetis, cinta adhesiva y un malvavisco en la cima (Wujec, 2010). Este ejercicio



práctico promovió el trabajo colaborativo, la creatividad y la resolución de problemas en equipo. El reto sirvió para observar cómo los estudiantes aplicaban habilidades blandas de forma activa, destacando la capacidad de adaptarse y colaborar bajo presión.

3. **Interacción con el chatbot:** Después de completar el desafío, los estudiantes utilizaron un chatbot¹ basado en IA para evaluar su experiencia. El chatbot les realizó preguntas simples sobre la actividad y les permitió reflexionar sobre las habilidades blandas aplicadas durante el desafío. La IA fue programada para generar retroalimentación inmediata y relevante, utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural (PLN), que permitieron una evaluación más precisa y personalizada de las respuestas de los estudiantes (Celi et al., 2021). Además, se utilizó una escala de Likert para medir aspectos como la facilidad de uso del chatbot, la utilidad de la actividad y el aprendizaje sobre habilidades blandas.

La experiencia se llevó a cabo en un periodo de 90 minutos, seguida de una sesión de retroalimentación para discutir los resultados y las lecciones aprendidas, alineando esta práctica con enfoques basados en el aprendizaje por proyectos y el constructivismo (Grennon & Brooks, 2017).

Valoración de la experiencia

La combinación del "Desafío del Malvavisco" con la evaluación mediante un chatbot fue altamente efectiva para enseñar y reflexionar sobre habilidades blandas en un entorno interactivo. La participación activa de los estudiantes en la actividad práctica, seguida de la reflexión mediante el chatbot, demostró ser una estrategia exitosa para profundizar en la comprensión de las habilidades blandas. El uso de IA facilitó una evaluación personalizada y en tiempo real, lo que permitió a los estudiantes reflexionar sobre su propio desempeño de manera significativa. Como sugieren Luckin et al. (2016), la IA en la educación tiene un gran potencial para

¹ The *Soft Skill Bot* (SSbot¹) UAN. Disponible en <https://hf.co/chat/assistant/66a30bd8583d79ab05d650f7>



crear entornos de aprendizaje más atractivos y personalizados, y esta experiencia refuerza dicha hipótesis, mostrando que la tecnología puede ser una herramienta clave en la enseñanza de habilidades blandas y STEM. (Se sugiere expresar en un párrafo una reflexión personal sobre esta experiencia que se comunica).

La experiencia educativa que combinó el "Desafío del Malvavisco" con la evaluación mediante un chatbot con IA fue muy positiva, tanto desde el punto de vista de la enseñanza de habilidades blandas como de la innovación pedagógica. La participación activa de los estudiantes en la actividad práctica, seguida de la reflexión mediante el chatbot, demostró ser una estrategia efectiva para profundizar en la comprensión de estas competencias esenciales.

Resultados Cuantitativos. La evaluación del chatbot por parte de los estudiantes se llevó a cabo utilizando una escala Likert de 1 a 7, donde 1 representaba la menor puntuación y 7 la mayor. A continuación, se presentan algunos resultados destacados obtenidos de la encuesta aplicada a 13 estudiantes, de los cuales 7 eran mujeres y 6 hombres, con edades comprendidas entre 14 y 16 años.

1. **Utilidad para Entender Conceptos de Habilidades Blandas** (Media: 6.0): Las respuestas reflejan que el chatbot fue útil para entender conceptos clave de habilidades blandas, con una media de 6.0. La mayoría de los estudiantes valoraron positivamente la utilidad del chatbot.
2. **Recomendación a Compañeros** (Media: 6.7): El 100% de los estudiantes recomendaría el chatbot a otros compañeros, con puntuaciones de 6 y 7 en esta categoría, mostrando la eficacia percibida de la herramienta.

Resultados Cualitativos. Además de las respuestas cuantitativas, los comentarios proporcionados por los estudiantes ofrecen una valiosa visión sobre sus percepciones y experiencias. Algunos ejemplos incluyen:

- **Estudiante 1 (15 años, hombre):** *"Me pareció muy chévere la actividad con el chatbot."*



- **Estudiante 2 (15 años, mujer):** *"Me gustó bastante la actividad porque nos permitió trabajar en equipo y ser más conscientes de la importancia de las habilidades blandas."*

176

Los comentarios reflejan una apreciación general de la actividad, destacando que el chatbot ayudó a los estudiantes a comprender mejor el trabajo en equipo y otras habilidades blandas. Los estudiantes mencionaron específicamente cómo la actividad fue entretenida y dinámica, lo que ayudó a reforzar estos conceptos.

Análisis Global. El uso del chatbot como herramienta de evaluación no solo fue bien recibido por los estudiantes, sino que también les permitió reflexionar de manera efectiva sobre sus experiencias y mejorar su comprensión de las habilidades blandas. Como señalan estudios previos (Cruz et al., 2021), la IA en la educación tiene el potencial de personalizar el aprendizaje y proporcionar retroalimentación en tiempo real, lo que ayuda a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este tipo de actividades no solo fomentan el desarrollo de competencias técnicas y blandas en los estudiantes, sino que también crean un ambiente de aprendizaje más inclusivo y personalizado. El éxito de esta experiencia demuestra que la integración de tecnologías innovadoras, como los chatbots, puede ser una herramienta poderosa para la enseñanza de habilidades blandas, complementando las actividades prácticas tradicionales, como el "Desafío del Malvavisco."

En conclusión, la experiencia fue altamente positiva tanto en términos de participación como en la percepción de los estudiantes sobre el uso del chatbot y la actividad práctica. Los resultados respaldan la idea de que las tecnologías basadas en IA pueden complementar de manera efectiva las metodologías pedagógicas tradicionales, promoviendo el aprendizaje significativo y el desarrollo integral de los estudiantes. Es importante destacar que, aunque la muestra representativa de estudiantes utilizada en esta prueba piloto es limitada, los resultados obtenidos pueden ofrecer una base sólida para futuras investigaciones. Este estudio preliminar permite identificar áreas de mejora tanto en la funcionalidad



del chatbot como en los desafíos interactivos integrados, proporcionando valiosa información sobre cómo optimizar el diseño y la implementación de esta herramienta educativa. Futuras investigaciones con una muestra más grande y diversa podrán responder a preguntas clave como **¿Cómo podemos mejorar el chatbot?** y **¿Qué otros desafíos pueden integrarse para fomentar un aprendizaje más profundo y significativo en las habilidades blandas?**, ampliando así la aplicabilidad y el impacto de estas iniciativas en contextos educativos más amplios.

Citas

Algarra López, L. S., Cruz Salazar, L. A., & Arbeláez-Soto, A. (2021). Competencias

Blandas para la Mejora de la Educación y el Desarrollo Social Sostenible.

Proceedings of the 19th LACCEI: 1–8.

<https://doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.659>

Celi, R. J., Varela Tapia, E. A., Acosta Guzmán, I. L., & Montaña-Pulzara, N. R.

(2021). Técnicas de procesamiento de lenguaje natural en la inteligencia artificial conversacional textual. Alpha Publicaciones, 3(4), 40-52.

Cruz S., L. A., Jarque, Y., Domingo Luna, H., & Linares Vizcarra, M. (2023).

Evaluación de Competencias Blandas con Inteligencia Artificial: Perspectivas y Desafíos en las Regiones. II SoPhIC.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10277237>

Grennon Brooks, J., & Brooks, M. G. (2017). In Search of Understanding: The Case

for Constructivist Classrooms. Merrill Prentice Hall.



Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. Retrieved from <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1475756>

178

Wujec, Tom (2010). "Build a Tower, Build a Team." TED Talk. Retrieved from https://www.ted.com/talks/tom_wujec_build_a_tower_build_a_team



Estructura subyacente que explica la ansiedad matemática y diferencia de género: estudio empírico en estudiantes de primaria

Valencia-Márquez, Liduvina

UCC Business School, Universidad Cristóbal Colón

masterliduvale@gmail.com

Zamora-Lobato, Teresa

UCC Business School, Universidad Cristóbal Colón

teresazalo59@gmail.com

Cabrera-Gutiérrez, Rosalba

Centro de Estudios de Posgrado & UAA

rosalbacabreragutierrez@gmail.com

México



Resumen

El estudio busca identificar la estructura subyacente en la ansiedad matemática de estudiantes de primaria. Se incluyó a 180 estudiantes de 11 a 12 años, de escuelas públicas y privadas. Se utilizó un muestreo no probabilístico por autodeterminación, permitiendo a los participantes optar por participar. Se aplicó el test de Ansiedad hacia las Matemáticas de Muñoz-Cantero y Mato-Vázquez (2007), que consta de 24 ítems distribuidos en cinco dimensiones: Ansiedad hacia la evaluación, Ansiedad hacia la temporalidad, Ansiedad hacia la comprensión de problemas matemáticos, Ansiedad hacia los números y operaciones matemáticas, y Ansiedad hacia situaciones matemáticas de la vida diaria. Se evaluó la fiabilidad del test utilizando el alfa de Cronbach. Para verificar la adecuación muestral, se realizó el test de esfericidad de Bartlett, se calculó la medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), el valor de Chi-cuadrado y el p-value, y se revisó el determinante de la matriz para confirmar la validez del análisis. La hipótesis nula se rechazó debido a que el valor de Chi-cuadrado calculado superaba el valor crítico. Los hallazgos indican que la dimensión "Ansiedad hacia la comprensión de problemas matemáticos" (ATUMP) tiene el mayor impacto en la ansiedad matemática general y es fundamental para su evaluación. En contraste, la dimensión "Ansiedad hacia situaciones matemáticas de la vida diaria" (ASMVD) tiene el menor impacto. No se encontraron diferencias significativas entre géneros en la mayoría de las dimensiones de ansiedad matemática, aunque existe una diferencia marginal en la "Ansiedad hacia la Temporalidad" (AT). El análisis ANOVA muestra diferencias significativas entre géneros en cuatro dimensiones específicas (AE, AT, ACPM, ANOM), mientras que la dimensión "Ansiedad hacia situaciones matemáticas de la vida diaria" (ATMSDL) no presenta diferencias significativas por género.

Palabras clave: Ansiedad matemática, estudiantes, evaluación matemática, operaciones algebraicas

Abstract

The study aims to identify the underlying structure of mathematical anxiety in primary school students. It included 180 students aged 11 to 12 years from both public and private schools. A non-probabilistic self-determined sampling method was used, allowing participants to opt in voluntarily. The Mathematical Anxiety Test by Muñoz-Cantero and Mato-Vázquez (2007) was administered, which consists of 24 items distributed across five dimensions: Anxiety towards Evaluation, Anxiety towards Temporality, Anxiety towards Understanding Mathematical Problems, Anxiety towards Numbers and Mathematical Operations, and Anxiety towards Everyday Mathematical Situations. The reliability of the test was evaluated using Cronbach's alpha. To assess the sample adequacy, Bartlett's test of sphericity was conducted, the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure was calculated, the Chi-square value and p-value were determined, and the determinant of the matrix was reviewed to confirm the validity of the analysis. The null hypothesis was rejected because the calculated Chi-square value exceeded the critical value. The findings indicate that



the dimension "Anxiety towards Understanding Mathematical Problems" (ATUMP) has the greatest impact on overall mathematical anxiety and is crucial for its assessment. In contrast, the dimension "Anxiety towards Everyday Mathematical Situations" (ASMVD) has the least impact. No significant differences were found between genders in most dimensions of mathematical anxiety, although there is a marginal difference in "Anxiety towards Temporality" (AT). ANOVA analysis reveals significant gender differences in four specific dimensions (AE, AT, ACPM, ANOM), while the dimension "Anxiety towards Everyday Mathematical Situations" (ATMSDL) shows no significant gender differences.

Keywords: Math anxiety, students, math evaluation, algebraic operations

Introducción

Hoy en día, las instituciones educativas están muy preocupadas por la enseñanza de las matemáticas debido a que los estudiantes siguen mostrando un rendimiento deficiente. El reciente informe de la prueba PISA 2024 revela una caída significativa en las habilidades matemáticas: solo el 34% de los estudiantes alcanzó el nivel 2, que está por debajo del promedio de la OCDE (69%). Comparado con los resultados de 2018 a 2022, hay un retroceso en matemáticas y ciencias en comparación con 2003 a 2009. En México, el desempeño en matemáticas también ha sido bajo, como lo muestra la prueba estandarizada de PISA, que evalúa a estudiantes de 15 años cada tres años. Aunque hubo una mejora entre 2003 y 2015, en 2015 los estudiantes mexicanos se ubicaron por debajo del promedio de la OCDE.

El informe PISA 2024 muestra que México sigue teniendo problemas en matemáticas. Este hecho podría estar relacionado con lo que reportaron en su estudio Larracilla-Salazar, Moreno-García y García-Santillán (2019), que refieren que la formación docente podría ser un factor que afecta el desempeño de los estudiantes.

Además de PISA, México utiliza la prueba PLANEA para evaluar a los estudiantes en matemáticas, lenguaje y comunicación. Desde 2015, esta prueba muestra que el 66% de los estudiantes de secundaria están en el nivel insuficiente, mientras que solo el 11% alcanza niveles satisfactorios o sobresalientes. Los resultados del



Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) revelan que, en México, 35% de los estudiantes no alcanzan el nivel mínimo de competencias necesarias en matemáticas, lectura y ciencias. En matemáticas, el 56% de los estudiantes tienen un desempeño menor al nivel 2, que es el mínimo reconocido por la OCDE. Esto significa que entre cinco y seis de cada diez estudiantes no tienen el conocimiento básico necesario para continuar su educación.

A pesar de que México ha participado en el examen PISA durante 18 años, ha habido pocos avances y el desempeño sigue siendo bajo en comparación con otros países. La brecha en el rendimiento entre diferentes grupos socioeconómicos también se ha ampliado. Mientras que los estudiantes de escuelas privadas obtienen mejores resultados, los alumnos en comunidades indígenas o que trabajan tienen un desempeño más bajo. La falta de conocimientos básicos en matemáticas y lenguaje es evidente, y las dificultades no siempre se deben solo a problemas cognitivos, sino también a la ansiedad que provoca el estudio de matemáticas.

Lo anterior conlleva a cuestionarnos: ¿Cuál es el nivel de ansiedad matemática en los estudiantes de nivel primaria?, por lo tanto, se busca identificar la estructura que subyace en la explicación del nivel de ansiedad hacia la matemática en estudiantes de primaria.

Revisión de literatura

La ansiedad matemática (AM) ha sido un tema recurrente en la literatura, con trabajos pioneros de Richardson y Suinn (1972), Fennema y Sherman (1976, 1978), y Alexander y Martray (1989), entre otros. La enseñanza de las matemáticas ha sido una piedra angular en los planes educativos desde los niveles básicos hasta la educación superior. La disciplina matemática destaca por la abstracción y generalidad de sus conceptos, y su aprendizaje potencia el desarrollo cognitivo al promover capacidades, habilidades y destrezas (Rico y Lupiáñez, 2014). No obstante, para muchos estudiantes, las matemáticas representan una barrera cognitiva y emocional (Gamboa, 2014). El bajo desempeño en matemáticas no solo



afecta el rendimiento académico, sino que también tiene repercusiones en la vida profesional y cotidiana. Suri, Monroe y Koe (2013) ejemplifican esto al mostrar que algunos consumidores, incapaces de calcular descuentos simples, pasan por alto promociones debido a la falta de habilidades matemáticas básicas.

Que es la Ansiedad Matemática: La ansiedad matemática se define como un temor o tensión general asociada con situaciones que involucran matemáticas (Legg y Locker, 2009) y como un sentimiento de tensión que interfiere con la manipulación de números y la resolución de problemas (Leppävirta, 2011). Pizzie (2022) define la AM como el malestar que incluye aprensión, disgusto, tensión, preocupación, frustración y miedo, asociado a actividades matemáticas. Según Daker et al. (2023), diversos factores internos y externos intensifican la AM, mientras que Pizzie y Kraemer (2023) atribuyen estos factores a experiencias negativas con profesores, familiares, aspectos culturales e intelectuales. Jamaludin et al. (2023) y Evangelopoulou et al., (2023) indican que la AM comienza en la educación primaria y puede afectar significativamente en niveles superiores. Eidlin-Levy et al., (2023) añaden que altos niveles de AM pueden llevar a abandonar las clases de matemáticas. Ashcraft (2005) observa que quienes tienen alta AM tienden a evitar cálculos matemáticos.

Evidencia empírica sobre ansiedad matemática: La ansiedad matemática se ha estudiado desde varias perspectivas, ejemplo de ello, Maloney y Beilock (2012) identificaron la AM como una barrera significativa para el éxito académico. Cooper y Robinson (1991) y Geist (2010) han explorado las dimensiones de esta ansiedad, mientras que otros estudios han examinado diferencias en ansiedad por género (Ganley y Vasilyeva, 2014; Bieg et al., 2015) y por edad (Jameson y Fusco, 2014; Mutodi y Ngirande, 2014). La AM no se relaciona necesariamente con la inteligencia, sino con las emociones que genera la materia (Moreno-García, García-Santillán y Molchanova, 2022).

Instrumentos como la Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS) han sido fundamentales para entender y medir la AM. La escala de Richardson y Suinn



(1972) y otras herramientas desarrolladas posteriormente, como la de Alexander y Martray (1989), han sido utilizadas ampliamente para evaluar la AM. A pesar de estas herramientas, el fenómeno sigue siendo complejo y dinámico, requiriendo estudios continuos para identificar factores específicos y desarrollar estrategias para reducir la ansiedad (Chang y Beilock, 2016).

Otros estudios han identificado múltiples factores que contribuyen al bajo desempeño en matemáticas, incluyendo estrategias didácticas, la complejidad de las ecuaciones y características intrínsecas de la disciplina. Sin embargo, estudios como los de Sepúlveda-Obreque, Díaz-Levicoy y Minte-Münzenmayer (2019) sugieren que las causas principales están relacionadas con la propia naturaleza de las matemáticas, la preparación y desempeño de los docentes, y las características individuales de los estudiantes.

Un estudio auspiciado por la UNESCO desarrollado por Szűcs y Mammarella (2020) destaca que la AM se manifiesta como temor o malestar hacia la resolución de problemas matemáticos y puede estar influenciada por la percepción y actitud hacia la materia (McLeod, 1994). Por su parte Caviola, Colling, Mammarella y Szűcs (2020) encontraron que ciertas tareas no favorecen el desarrollo matemático en estudiantes, mientras que otros predictores muestran una correlación significativa con la AM. La AM afecta a los estudiantes desde una edad temprana, lo que impacta negativamente en su rendimiento académico (Fernández-Blanco y Rojas-Barahona, 2023). Esta situación ha llevado a la búsqueda de causas, tanto cognitivas (Price, Mazzocco y Ansari, 2013; Compton et al., 2012), actitudinales (Mato-Vázquez y De la Torre, 2009; Hodges y Kim, 2013), como emocionales (Kim, Park y Cozart, 2014; Wang et al., 2015). Escalas como la Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS) de Richardson y Suinn (1972) y la Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) de Hopko et al., (2003) han sido utilizadas para medir este fenómeno y han mostrado que la ansiedad puede surgir de experiencias negativas y creencias personales. Soni y Kumari (2019) encontraron que la ansiedad y la actitud matemática de los padres influyen en la ansiedad matemática de sus hijos.



A lo largo de los años, algunos estudios han señalado que muchas personas tienen actitudes muy negativas hacia las matemáticas, a veces manifestadas como una ansiedad intensa (Hembree, 1990; Ashcraft, 2002; Maloney y Beilock, 2012). Este fenómeno fue documentado por primera vez por Tobias en 1978, y desde entonces ha sido objeto de muchas investigaciones (como Beilock, Gunderson, Ramirez y Levine, 2010; Punaro y Reeve, 2012; Hill, Mammarella, Devine, Caviola, Passolunghi y Szűcs, 2016), revelando que se trata de un problema significativo que afecta a personas en todo el mundo de manera similar.

El manejo de las matemáticas es crucial para el éxito académico y en la vida diaria. Sin embargo, muchas personas sienten temor y ansiedad al enfrentarse a números (Maloney y Beilock, 2012). Se han realizado varios estudios para explorar las diferentes dimensiones de este fenómeno (Cooper y Robinson, 1991; Maloney, Schaeffer y Beilock, 2013; Geist, 2010; Núñez-Peña, Suárez-Pellicioni y Bono, 2013), así como para identificar cómo varía la ansiedad matemática según el género (Ganley y Vasilyeva, 2014; Bieg, Goetz, Wolter y Hall, 2015; Cheema y Galluzzo, 2013; Goetz, Bieg, Lüdtke, Pekrun y Hall, 2013), la edad (Jameson y Fusco, 2014; Mutodi y Ngirande, 2014) y el nivel educativo (Primi, Busdraghi, Tomasetto, Morsanyi y Chiesi, 2014; Wigfield y Meece, 1988).

Diferencia de género en ansiedad matemática

En relación a la diferencia por género en los niveles de ansiedad matemática, algunos estudios han demostrado que si bien, en algunas poblaciones estudiadas se muestran diferencias, hay otros estudios que no presentan el mismo resultado, por ejemplo, Birgin et al., (2010) indicaron que la falta de diferencias de género en AM podría deberse a métodos inconsistentes de medición. Su estudio en Turquía no mostró diferencias de género y destacó la influencia del método de enseñanza y el apoyo parental. Betz (1978) halló diferencias de género en estudiantes de la maestría matemática, siendo que los mayores niveles de ansiedad, se dio en mujeres estudiantes de psicología. Miller y Bichsel (2004) y Ma y Xu (2004) encontraron que la AM y el rendimiento en matemáticas están asociados con el



género, con variaciones culturales que afectan a los hombres y mujeres de manera diferente. Flores, Jara y Morales-Sepúlveda (2018) confirmaron que las mujeres enfrentan más ansiedad matemática que los hombres en Chile.

En otro estudio con 152 estudiantes de secundaria en EE.UU., Huang, Zhang y Hudson (2019) encontraron que la AM, relacionada con la autosuficiencia, varía según el género, siendo las mujeres las que presentan mayor ansiedad. Sin embargo, Fernández-Blanco y Rojas-Barahona (2024) reportaron en Chile que los hombres tienen mayor AM que las mujeres, aunque ambas muestran niveles significativos de ansiedad. Arnal et al. (2022) analizaron la MA durante la pandemia y concluyeron que no hay diferencias de género significativas; la AM se desarrolla de manera similar en ambos géneros durante la educación primaria. García Santillán et al., (2018) encontraron que los exámenes y tareas matemáticas aumentan la AM, sin diferencias significativas entre géneros en su muestra de México.

En resumen, la ansiedad matemática afecta el rendimiento y las actitudes hacia las matemáticas, y está influenciada por factores individuales, contextuales y educativos. Aunque se han realizado muchas investigaciones para entender y reducir esta ansiedad, aún es un tema importante en la investigación, ya que se sigue buscando entender sus causas y desarrollar estrategias para manejarla.

Método

El estudio se lleva a cabo desde un enfoque hipotético deductivo, de tipo exploratorio. Mediante un muestreo no probabilístico por autodeterminación, se aplicó una escala a 180 estudiantes de primaria, inscritos en instituciones públicas y privadas en Xalapa Veracruz, México. El rango de edad de los participantes estaba entre los 11 y los 12 años de edad. Se utilizó el test de Muñoz-Cantero & Mato-Vázquez, (2007) denominada Ansiedad hacia las Matemáticas, conformado por 24 ítems integrados en 5 dimensiones (tabla 1).



Tabla 1. Dimensions of the scale

Dimension y código	Items
Ansiedad hacia la evaluación (AE)	1, 2, 8, 10, 11, 14, 15, 18, 20, 22, 23
Ansiedad hacia la temporalidad (AT)	4, 6, 7, 12
Ansiedad hacia la comprensión de problemas matemáticos (ACPM)	5, 17, 19
Ansiedad hacia los números y operaciones matemáticas (ANOM)	3, 13, 16
Ansiedad hacia situaciones matemáticas de la vida diaria (ASMVD)	9, 21, 24

Fuente: tomado de Muñoz-Cantero & Mato-Vázquez, (2007)

Procedimiento

Se evalúa la consistencia interna de los ítems de la escala mediante el alfa de Cronbach. Además, ante la posible ausencia de normalidad, se emplean matrices de Correlaciones policóricas para la ejecución del análisis factorial exploratorio (Richaud, 2005; Ogasawara, 2011). Con el AFE se calcula el test de esfericidad de Bartlett, que se complementa con la medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), el valor de Chi-cuadrado con n grados de libertad y el valor p-value, y las medidas de adecuación muestral (MSA). Por lo tanto, la hipótesis nula (H_0) se rechazará si el valor de Chi-cuadrado calculado es mayor que el valor crítico de Chi-cuadrado de tablas. Es fundamental identificar que el valor del determinante se aproxime a cero ($d = 0$ a 1), lo cual es un indicador crucial para la validez del análisis y felicitará la comprobación para verificar si corresponde o no a una matriz identidad.



Análisis de datos

El análisis de datos muestra en primer término un coeficiente alfa de Cronbach aceptable de 0.763 y la correlación entre las variables en estudio presentan valores positivos mayores a 0.5 en todos los casos (tabla 2), así como el valor MSA rebasa el umbral sugerido de 0.5; el test de esfericidad arroja valores KMO 0.884, Chi cuadrado 681.140 con 10 grados de libertad y significancia 0.001 lo que hace factible el análisis exploratorio.

Tabla 2. Matriz de correlaciones y MSA

Dimensiones	AE	AT	ACPM	ANOM	ASMDV	MSA
AE	1					.895 ^a
AT	0.766	1				.881 ^a
ACPM	0.761	0.778	1			.850 ^a
ANOM	0.721	0.738	0.781	1		.909 ^a
ASMVD	0.568	0.570	0.712	0.634	1	.893 ^a

Determinante = .023

En la tabla 3 se observa un factor con el 71% de la varianza asimilable, una bondad de ajuste Chi cuadrado de 15.850 con 5 gl y p-value 0.007 (<0.05). La matriz factorial ordenada jerárquicamente señala que la dimensión Ansiedad hacia la comprensión de problemas matemáticos (ATUMP) es la de mayor peso factorial y comunalidad, seguida de Ansiedad hacia la temporalidad (AT), y la de menor peso factorial es la dimensión Ansiedad hacia situaciones matemáticas de la vida diaria (ASMVD).

Tabla 3. Varianza explicada y bondad de ajuste

Sumas de cargas al cuadrado de la extracción				Prueba de bondad de ajuste		
Factor	Total	% de varianza	% acum.	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	3.549	70.987	70.987	15.850	5	0.007



Método de extracción: máxima verosimilitud.

Tabla 4. Matriz factorial

Dimensiones	Factor	Comunalidad
ACPM	0.916	0.839
AT	0.859	0.737
ANOM	0.857	0.734
AE	0.843	0.711
ASMVD	0.727	0.528

Método de extracción: máxima verosimilitud.

En relación a la ansiedad matemática y la diferencia de género, se presenta en la tabla 5 y 6 la matriz de homogeneidad de varianzas y la prueba ANOVA. En relación a la homogeneidad de varianzas, en lo general no se observan diferencias de género entre las dimensiones bajo estudio. Sin embargo, en la dimensión Ansiedad hacia la Temporalidad (AT), el valor de significancia de la mediana y la mediana con gl ajustada, ligeramente queda por debajo de 0.05 (0.048).

En la tabla 6 relativa a la ANOVA, cuatro de las cinco dimensiones presentan diferencia de medias en relación al género, siendo estas: AE, AT, ACPM, ANOM, no así, ATMSDL en la cual, no hay diferencia en sus medias.

Tabla 5. Pruebas de homogeneidad de varianzas

Dimensión	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Se basa en la media	3.221	1	179	0.074
Se basa en la mediana	2.953	1	179	0.087
Se basa en la mediana y con gl ajustado	2.953	1	172.913	0.088

AE	Se basa en la media recortada	3.272	1	179	0.072
	Se basa en la media	3.824	1	179	0.052
AT	Se basa en la mediana	3.973	1	179	0.048
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	3.973	1	177.738	0.048
	Se basa en la media recortada	3.859	1	179	0.051
	Se basa en la media	0.064	1	179	0.800
ACPM	Se basa en la mediana	0.055	1	179	0.815
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	0.055	1	178.883	0.815
	Se basa en la media recortada	0.036	1	179	0.849
	Se basa en la media	1.938	1	179	0.166
ANOM	Se basa en la mediana	1.960	1	179	0.163
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1.960	1	178.915	0.163
	Se basa en la media recortada	1.930	1	179	0.167
	Se basa en la media	0.057	1	179	0.811
ASMVD	Se basa en la mediana	0.102	1	179	0.750
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	0.102	1	178.569	0.750
	Se basa en la media recortada	0.090	1	179	0.765
	Se basa en la media				

Tabla 6. ANOVA

		Suma de		Media		
		cuadrados	gl	cuadrática	F	Sig.
AE	Entre grupos	1835.498	1	1835.498	18.065	0.000
	Dentro de grupos	18187.176	179	101.604		
	Total	20022.674	180			
AT	Entre grupos	162.816	1	162.816	10.186	0.002
	Dentro de grupos	2861.250	179	15.985		
	Total	3024.066	180			
ACPM	Entre grupos	102.591	1	102.591	9.914	0.002
	Dentro de grupos	1852.359	179	10.348		
	Total	1954.950	180			
ANOM	Entre grupos	75.687	1	75.687	6.838	0.010
	Dentro de grupos	1981.329	179	11.069		
	Total	2057.017	180			
ASMVD	Entre grupos	13.504	1	13.504	1.378	0.242
	Dentro de grupos	1753.800	179	9.798		
	Total	1767.304	180			

Conclusiones

La dimensión Ansiedad hacia la comprensión de problemas matemáticos (ATUMP) muestra el mayor peso factorial y comunalidad. Esto sugiere que esta dimensión tiene un impacto significativo en la ansiedad general hacia las matemáticas y es un factor clave en la evaluación de la ansiedad matemática. Por otro lado, la dimensión Ansiedad hacia situaciones matemáticas de la vida diaria (ASMVD) tiene el menor peso factorial. Esto puede indicar que las situaciones matemáticas cotidianas tienen



un impacto relativamente menor en la ansiedad en comparación con otros aspectos como la comprensión de problemas matemáticos y la temporalidad.

En lo general, no se observan diferencias de género significativas en las dimensiones de ansiedad matemática, lo que sugiere que la ansiedad hacia las matemáticas puede ser similar entre géneros en la mayoría de las dimensiones evaluadas. Sin embargo, en la dimensión Ansiedad hacia la Temporalidad (AT), hay una diferencia marginal en la mediana ajustada por género, indicando que podría haber diferencias sutiles en la ansiedad relacionada con la temporalidad. Respecto al análisis ANOVA, cuatro dimensiones (AE, AT, ACPM, ANOM) muestran diferencias significativas en las medias según el género, lo que implica que estas dimensiones de ansiedad matemática varían de manera diferente entre géneros. La dimensión Ansiedad hacia situaciones matemáticas de la vida diaria (ATMSDL) no muestra diferencias significativas entre géneros, sugiriendo que esta dimensión puede ser menos sensible a las diferencias de género.

Propuesta de líneas de investigación a futuro

Investigar más a fondo por qué la dimensión de Ansiedad hacia la comprensión de problemas matemáticos (ATUMP) tiene el mayor peso factorial y cómo esto se relaciona con el desempeño académico y la actitud hacia las matemáticas. Examinar las razones detrás del menor peso factorial de la dimensión Ansiedad hacia situaciones matemáticas de la vida diaria (ASMVD) y evaluar si hay factores contextuales o culturales que influyen en esta percepción. Realizar estudios adicionales para entender las diferencias marginales en la dimensión Ansiedad hacia la Temporalidad (AT). Analizar si estas diferencias tienen implicaciones prácticas y cómo se pueden abordar en la enseñanza de las matemáticas.

Investigar más a fondo las diferencias significativas en las dimensiones AE, AT, ACPM, ANOM para identificar posibles factores subyacentes y desarrollar estrategias específicas para abordar estas diferencias. Desarrollar e implementar intervenciones específicas basadas en las dimensiones de ansiedad matemática identificadas como significativas. Evaluar la efectividad de estas intervenciones en



la reducción de la ansiedad y la mejora del rendimiento académico. Explorar la efectividad de programas de apoyo y estrategias pedagógicas que aborden específicamente las dimensiones de ansiedad con diferencias significativas entre géneros.

Ampliar la investigación para incluir una diversidad de contextos culturales y educativos para ver si las dimensiones de ansiedad matemática y las diferencias de género se comportan de manera similar en diferentes regiones o poblaciones. Realizar estudios longitudinales para examinar cómo la ansiedad matemática evoluciona a lo largo del tiempo y si las dimensiones específicas de ansiedad tienen efectos persistentes en el rendimiento y la actitud hacia las matemáticas a lo largo de la vida académica de los estudiantes.

Estas líneas de investigación pueden proporcionar una comprensión más profunda de la ansiedad matemática y cómo se puede abordar eficazmente para mejorar tanto el bienestar emocional como el rendimiento académico de los estudiantes.

Citas

Alexander, L. & Martray, C. (1989). The development of an abbreviated version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 22(3), 143-150.
DOI:10.1080/07481756.1989.12022923

ALEXANDER, Livingston & MARTRAY, Carl (1989). The development of an abbreviated version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 22, pp. 143–150.



- Ashcraft, MH (2002). Ansiedad matemática: consecuencias personales, educativas y cognitivas. *Direcciones actuales en la ciencia psicológica*, 11, 181–185.
- Ashcraft, MH y Ridley, K. (2005). Ansiedad matemática y sus consecuencias cognitivas: una revisión tutorial. En JID Campbell (Ed.), *Manual de cognición matemática* (págs. 315–325). Nueva York, NY: Psychology Press.
- Beilock, S. L., Gunderson, E. A., Ramirez, G., & Levine, S. C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(5), 1860-1863.
- BETZ, Nancy (1978). Prevalence, distribution and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 25, 441-448.
- Bieg, M., Goetz, T., Wolter, I., & Hall, N. C. (2015). Gender stereotype endorsement differentially predicts girls' and boys' trait-state discrepancy in math anxiety. *Frontiers in psychology*, 6, 1404.
- Birgin, O., Baloğlu, M., Çatlıoğlu, H., & Gürbüz, R. (2010). An investigation of mathematics anxiety among sixth through eighth grade students in Turkey. *Learning and Individual Differences*, 20(6), 654-658.
- Castro-Rodríguez, E., Lupiáñez, J. L., Ruiz-Hidalgo, J. F., Rico, L., & Díez, Á. (2015). Matemáticas escolares y cambio curricular (1945-2014). El caso de los números racionales. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 19(3), 420-438.



Caviola S, Colling LJ, Mammarella IC, Szűcs D. (2020). Predictors of mathematics in primary school: Magnitude comparison, verbal and spatial working memory measures. *Dev Sci.* 2020 Nov;23(6):e12957. doi: 10.1111/desc.12957. Epub 2020 Mar 24. PMID: 32112457.

Chang, H., & Beilock, S. L. (2016). The math anxiety-math performance link and its relation to individual and environmental factors: A review of current behavioral and psychophysiological research. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 10, 33-38.

Colinas, Z., & Arnal-Palacián, M. (2022). Matemáticas en Educación Infantil: una mirada al aprendizaje de las magnitudes desde el desarrollo sostenible. *Educación matemática*, 34(1), 306-334.

Cooper, S. E., & Robinson, D. A. (1991). The relationship of mathematics self-efficacy beliefs to mathematics anxiety and performance. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*.

Eidlin-Levy, H., Avraham, E., Fares, L. y Rubinsten, O. (2023). Math anxiety affects career choices during development. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00441-8>

Evangelopoulou, M., Jiménez-Fanjul, N. & Jose Madrid, M. (2023). Classroom-Based Mathematics Anxiety Among Students in Greek Secondary Education: A Perspective from Math Teachers. *Oper. Res. Forum* 4, 74 (2023). <https://doi.org/10.1007/s43069-023-00253-0>.



Fennema, E y Sherman, J. (1976). Mathematics Attitudes Scales: Instruments Designed to Measure Attitudes toward the Learning of Mathematics by Females and Males. Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 7(5), (Nov., 1976), 324-326 Published by: National Council of Teachers of Mathematics Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/748467>.

196

Fernández-Blanco, A., Rojas-Barahona, C. A., Dib, M. N., & Orbach, L. (2024). Math anxiety assessment within the state-trait anxiety model: psychometric analysis of the “Mathematics Anxiety Questionnaire” and “State-Mathematics Anxiety Questionnaire” in Chilean school-aged children. Current Psychology, 43(10), 8812-8824.

Flores Jara, C. A., & Morales Sepúlveda, K. A. (2018). Influencia de ansiedad matemática en el rendimiento escolar según género y dependencia de establecimientos de estudiantes de octavo año básico de la ciudad de los Ángeles.

Ganley, C. M., & Vasilyeva, M. (2014). The role of anxiety and working memory in gender differences in mathematics. Journal of Educational Psychology, 106(1), 105.

Gamboa Araya, R. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. Revista electrónica educare, 18(2), 117-139.

Geist, E. (2010). The anti-anxiety curriculum: Combating math anxiety in the classroom. Journal of Instructional Psychology, 37(1).



Goetz, T., Bieg, M., Lüdtke, O., Pekrun, R., & Hall, N. C. (2013). Do girls really experience more anxiety in mathematics?. *Psychological science*, 24(10), 2079-2087.

197

Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 33–46.

Hill, F., Mammarella, I. C., Devine, A., Caviola, S., Passolunghi, M. C., & Szűcs, D. (2016). Maths anxiety in primary and secondary school students: Gender differences, developmental changes and anxiety specificity. *Learning and individual differences*, 48, 45-53.

Hopko, D.R., Mahadevan, R., Bare, R.L., y Hunt, M. (2003). The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS). Construction, validity and reliability. *Assessment*, 10, 178-182.

Huang, X., Zhang, J., & Hudson, L. (2019). Impact of math self-efficacy, math anxiety, and growth mindset on math and science career interest for middle school students: the gender moderating effect. *European Journal of Psychology of Education*, 34, 621-640.

Kim, C., Park, S. W., Cozart, J., & Lee, H. (2015). From motivation to engagement: The role of effort regulation of virtual high school students in mathematics courses. *Journal of Educational Technology and Society*, 18(4), 261–272

Jamaludin, A., Henik, A., & Hale, J. B. (2019). Educational neuroscience : bridging theory and practice. *Learning: Research and Practice*, 5(2), 93–98.

<https://doi.org/10.1080/23735082.2019.1685027>



Jameson, M. M., & Fusco, B. R. (2014). Math anxiety, math self-concept, and math self-efficacy in adult learners compared to traditional undergraduate students. *Adult Education Quarterly*, 64(4), 306-322.

198

Larracilla Salazar, N, Moreno García, E & García Santillán, A. (2019). Factores que explican la ansiedad hacia las matemáticas en estudiantes de Economía en México. *Investigación administrativa*, 48(124)

Legg, A. y L. Locker (2009), "Math performance and its relationship to math anxiety and metacognition", en *North American Journal of Psychology*, vol. 11, núm. 3, pp. 471-486

Leppävirta, J. (2011), "The impact of mathematics anxiety on the performance of students of Electromagnetics", en *Journal of Engineering Education*, vol. 100, núm. 3, pp. 24-443.

Maloney, E. A., Schaeffer, M. W., & Beilock, S. L. (2013). Mathematics anxiety and stereotype threat: shared mechanisms, negative consequences and promising interventions. *Research in Mathematics Education*, 15(2), 115-128.

McLeod, D. B. (1994). Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education* 25(6), 637-647.

Miller, H., & Bichsel, J. (2004). Anxiety, working memory, gender, and math performance. *Personality and Individual Differences*, 37(3), 591-606.



Moreno-García, E., García-Santillán, A., Molchanova, V.S., (2022). Anxiety towards mathematics in middle school students in Tuxtepec, Oaxaca *European Journal of Contemporary Education*. Vol. 11 (1) pp 99-109
DOI:10.13187/ejced.2022.1.99.

199

Muñoz-Cantero, J. M., & Mato-Vázquez, D. (2007). Elaboración y estructura factorial de un cuestionario para medir la "ansiedad hacia las Matemáticas" en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria.

Mutodi, P., & Ngirande, H. (2014). The influence of students' perceptions on mathematics performance. A case of a selected high school in South Africa. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(3), 431-445.

Núñez-Peña, M. I., Suárez-Pellicioni, M., & Bono, R. (2013). Effects of math anxiety on student success in higher education. *International Journal of Educational Research*, 58, 36-43.

OCDE (2022). PISA 2022 Country Notes. Retrieved of:
https://www.oecd.org/pisa/publications/Countrysnote_MEX_Spanish.pdf

Price, G. R., Mazzocco, M. M., & Ansari, D. (2013). Why mental arithmetic counts: brain activation during single digit arithmetic predicts high school math scores. *Journal of Neuroscience*, 33(1), 156-163.

Primi, C., Busdraghi, C., Tomasetto, C., Morsanyi, K., & Chiesi, F. (2014). Measuring math anxiety in Italian college and high school students: validity, reliability and gender invariance of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS). *Learning and Individual Differences*, 34, 51-56.



Punaro, L., & Reeve, R. (2012). Relationships between 9-Year-Olds' Math and Literacy Worries and Academic Abilities. Child Development Research, 2012(1), 359089

200

Richardson, F. C. & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. Journal of Counseling Psychology, 19, 551-554.

Richardson, F.C. & Suinn, R.M. (1972). The mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric Data", Journal of Counselling Psychology 19, 551-554.

Richardson, F.C. y Suinn, R.M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale. Journal of Counseling Psychology, 19, 551–554.

Sarfo, J. O., García-Santillán, A., Adusei, H., Molchanova, V. S., Drushlyak, M., Semenikhina, O., ... & Vally, Z. (2020). Gender Differences in Mathematics Anxiety across Cultures: A Univariate Analysis of Variance among Samples from Twelve Countries. European Journal of Contemporary Education, 9(4), 878-885.

Sepúlveda-Obreque, A; Díaz-Levicoy D y Minte-Münzenmayer, A (2019). Deficiente rendimiento en matemática: análisis desde la perspectiva de los alumnos de Educación Básica chilena [Educational underachievement in mathematics: analysis from the perspective of Chilean primary school students]. Revista Espacios, Vol. 40 (Nº 23) Año 2019. Pág. 27.



- Soni, A., & Kumari, S. (2017). The Role of Parental Math Anxiety and Math Attitude in Their Children's Math Achievement. *Int J of Sci and Math Educ* **15**, 331–347 (2017). <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9687-5>
- Suri, R., Monroe, K. B., & Koe, U. (2013). Math anxiety and its effects on consumers' preference for price promotion formats. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 41, 271–282.
- Szücs, D., & Mammarella, I. (2020). Ansietat cap a les matemàtiques. *Journal of Neuroeducation*, 1(1), 8-37.
- Tobias, S. (1978). *Overcoming math anxiety*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Vázquez, D. M., & de la Torre Fernández, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. In *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 285-300). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.
- Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of educational Psychology*, 80(2), 210.



El aprendizaje activo mediante plataformas y aplicaciones digitales

Águeda María Peña Solí

ISFODOSU, recinto Juan Vicente Moscoso y Universidad Central del Este (UCE).

aguedapena@gmail.com

Hirrael Hilario Santana

ISFODOSU, recinto Juan Vicente Moscoso

hirrael.santana@isfodosu.edu.do

República Dominicana

Resumen

El aprendizaje activo hace referencia al proceso que lleva a cabo el estudiante, mediante una participación directa y activa en cada una de las actividades que realiza, en la que el docente utiliza metodologías que involucran al participante en su propio aprendizaje y adquisición de competencias fundamentales y específicas. Este aprendizaje se potencia al utilizar plataformas, herramientas y aplicaciones tecnológicas, que hacen que la experiencia educativa sea más agradable y creativa. Este trabajo tiene como objetivo general potenciar el conocimiento en los participantes, a través del aprendizaje activo, utilizando plataformas y aplicaciones digitales. La metodología utilizada fue la investigación acción, desde un enfoque cualitativo apoyado en la técnica de observación participante, la metacognición y la reflexión. Posterior al desarrollo de la experiencia, se obtuvo que el mayor porcentaje de estudiantes participantes, desde las distintas asignaturas trabajadas,



obtuvieron un aprendizaje autónomo y la minoría alcanzó el nivel medio, evidenciado, mediante los resultados de aprendizaje, los que indican que estos estudiantes, aprendieron a elaborar nubes de palabras, mediante la aplicación WordArt, mapas conceptuales y mentales utilizando Lucidchart, Canva y Mindomo, respondieron a situaciones de aprendizaje y evaluaciones diagnósticas, mediante Kahoot, Ganiially, Duolingo, Lumosity, y cuestionarios de Google entre otras, creación de líneas de tiempo en Miro y Venngage. Se concluye diciendo que el aprendizaje activo contribuye al desarrollo de competencias específicas y fundamentales en los estudiantes universitarios y que todo esto es posible por medio de las plataformas, herramientas y aplicaciones digitales, las que desarrollan la motivación, mantienen el interés y el compromiso individual y grupal de los participantes, fomentan el trabajo autónomo y colaborativo y potencian el desarrollo cognitivo, afectivo y psicosocial, para lo cual es necesario aplicar estrategias neurotecnológicas que tomen en cuenta la funcionalidad del cerebro en cada área del ser humano para que este se desarrolle integralmente.

Palabras clave: Aprendizaje activo, plataformas, herramientas, digitales.

Abstract

Active learning refers to the process carried out by the student, through direct and active participation in each of the activities carried out, in which the teacher uses methodologies that involve the participant in their own learning and acquisition of fundamental skills and specific. This learning is enhanced by using technological platforms, tools and applications, which make the educational experience more pleasant and creative. The general objective of this work is to enhance knowledge in participants, through active learning, using digital platforms and applications. The methodology used was action research, from a qualitative approach supported by the participant observation technique, metacognition and reflection. After the development of the experience, it was obtained that the highest percentage of participating students, from the different subjects worked, obtained autonomous learning and the minority reached the average level, evidenced, through the learning results, which indicate that these students, They learned to create word clouds, using the WordArt application, conceptual and mental maps using Lucidchart, Canva and Mindomo, they responded to learning situations and diagnostic evaluations, using Kahoot, Ganiially, Duolingo, Lumosity, and Google questionnaires, among others, creating timelines in Miro and Venngage. It is concluded by saying that active learning contributes to the development of specific and fundamental competencies in university students and that all this is possible through digital platforms, tools and applications, which develop motivation, maintain interest and individual commitment and group of participants, encourage autonomous and collaborative work and enhance cognitive, affective and psychosocial development, for which it is necessary to apply neurotechnological



strategies that take into account the functionality of the brain in each area of the human being so that it develops comprehensively.

Keywords: Active learning, platforms, tools, digital.

Introducción:

El presente trabajo, aborda el aprendizaje activo mediante plataformas y aplicaciones digitales. El objetivo general es potenciar el conocimiento en los participantes, a través del aprendizaje activo, utilizando plataformas y aplicaciones digitales. Los resultados de aprendizaje están dirigidos a evidenciar por medio de las actividades desarrolladas, la capacidad de trabajar de manera efectiva, utilizando plataformas, herramientas tecnológicas y aplicaciones digitales, que desarrollen sus competencias profesionales mediante un aprendizaje activo.

Esta experiencia de buena práctica se justifica, porque el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT), establece un modelo de educación por competencia, para la formación de profesionales de cualquier área científica; además tanto en la carrera de educación como en la de psicología, los estudiantes deben desarrollar competencias cognitivas, afectivas, sociales y tecnológicas y esto solo puede ser posible a partir de un aprendizaje activo. Por otro lado, las personas tienden a reproducir sus propias experiencias y a enseñar, de acuerdo a como han sido formados, de modo tal que, si se quiere lograr docentes y psicólogos de excelencia, estos deben recibir una educación que responda a las exigencias de la sociedad del conocimiento, centrada en el desarrollo científico, estrategias neurodidácticas y capacidad para construir los aprendizajes, de manera autónoma, cooperativa, activa y creativa.

El problema identificado es que un porcentaje elevado de estudiantes hacen poco esfuerzo por desarrollar un aprendizaje activo y muchos de ellos se centran en hacer un mínimo esfuerzo para aprender o limitarse al aprendizaje repetitivo y memorístico, el cual por sí solo no garantiza un aprendizaje efectivo, debido a que es un aprendizaje de corta duración y al momento de llevar a la práctica los conocimientos el estudiante presenta debilidades que impiden resultados de



aprendizaje acordes a sus perfiles de egreso. Estos resultados se ponen de manifiesto, cuando una vez egresados los estudiantes de las distintas carreras, presentan dificultades para aprobar los concursos de oposición requeridos para su incursión en el campo laboral.

Actualmente los entornos de aprendizaje virtuales son una necesidad y más aún, posterior al surgimiento de la pandemia COVID-19, que ha obligado al cambio de modalidad en los programas de formación; pasando drásticamente de una educación presencial a una virtual, que requiere de experiencias, conocimientos y competencias digitales, para que los docentes puedan desarrollar sus clases de una manera efectiva y acorde a las situaciones que se presentan dentro de la virtualidad.

La metodología utilizada fue la investigación acción, desde un enfoque cualitativo apoyado en la técnica de observación participante, la metacognición y la reflexión. Posterior al desarrollo de la experiencia, se obtuvo que el mayor porcentaje de estudiantes participantes, desde las distintas asignaturas trabajadas, obtuvieron un aprendizaje autónomo y la minoría alcanzó el nivel medio, evidenciado, mediante los resultados de aprendizaje, los que indican que estos estudiantes, aprendieron a elaborar nubes de palabras, mediante la aplicación WordArt, mapas conceptuales y mentales utilizando Lucidchart, Canva y Mindomo, respondieron a situaciones de aprendizaje y evaluaciones diagnósticas, mediante Kahoot, Genially, Duolingo, Lumosity, y cuestionarios de Google entre otras, creación de líneas de tiempo en Miro y Venngage. Además, localizaron informaciones a través herramientas de inteligencia artificial como chatgpt, Google Académico, el portal dominicano de investigación científica, Bielefeld Academic Search Engine, ERIC; entre otras.

Del mismo modo, elaboraron presentaciones digitales por medio de aplicaciones de elaboración de contenidos; como son: Canva, Genially, Powtoon, Visme, Google Slides, Prezi; entre otras; así como la realización de trabajos colaborativos, a partir de Padlet y la aplicación de creación de salas de trabajo en equipos de Microsoft Teams. Participaron en video fórum, mediante la observación de videos y



socialización de los mismos tanto en tiempo real por vídeo conferencia en Google Meet y Microsoft Teams, así como la interacción en foros por ambas plataformas. Otros resultados fueron creación de vídeo en Vivavideo, Videoshow y Magistro, crearon infografías utilizando Infogram, Vismen y Vista créate, creación de blog en cada una de las asignaturas con Blogger y Medium; elaboraron proyectos por medio de Preceden y Proyect; entre otras producciones.

Se concluye diciendo que el aprendizaje activo contribuye al desarrollo de competencias específicas y fundamentales en los estudiantes universitarios y que todo esto es posible por medio de las plataformas, herramientas y aplicaciones digitales, las que desarrollan la motivación, mantienen el interés y el compromiso individual y grupal de los participantes, fomentan el trabajo autónomo y colaborativo y potencian el desarrollo cognitivo, afectivo y psicosocial, para lo cual es necesario aplicar estrategias neurodidácticas que tomen en cuenta la funcionalidad del cerebro en cada área del ser humano para que este se desarrolle integralmente.

Desarrollo:

Vital (2021), indica que, la evolución de las tecnologías ha generado un impacto en los ámbitos sociales y educativos, obligando la inclusión de diferentes herramientas tecnológicas que han dado como resultado transformaciones favorables en la educación y una motivación que mantenga interesados a los alumnos a manipular herramientas digitales e interactuar en diferentes plataformas educativas, para facilitar su aprendizaje.

Es importante tener en cuenta que el conocimiento depende de recursos externos, con los que se establecen relaciones, y el énfasis en aprender haciendo y el reconocimiento de que el aprendizaje es sistemático, implicando cambios que deben ser asumidos de acuerdo con la realidad que se presente y así adaptarse a las nuevas situaciones, posibilitando respuestas adecuadas.

Para poder utilizar entornos virtuales de aprendizaje de manera efectiva, se deben tener las competencias digitales que les permitan hacer uso de la tecnología en forma efectiva y pertinente.



Rodríguez y Castillo (2019), definen estos términos, como un conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas; relacionadas con el uso de la tecnología, aplicada a los contextos y procesos educativos, con el fin de alcanzar uno o varios objetivos. Ellos definen competencias digitales como un conjunto de habilidades y destrezas que facilitan el uso de dispositivos digitales, aplicaciones, comunicación y redes sociales, para acceder a la información requerida y llevar a cabo una mejor gestión efectiva de las misma. Estas permiten crear e intercambiar contenidos digitales, comunicar y colaborar; así como dar solución a los problemas. De igual modo, Vidal (2023), entiende que la educación virtual se ha constituido en un desafío académico de la formación profesional, e indica que el uso de las nuevas tecnologías de información y las telecomunicaciones en la educación superior es imprescindible para desarrollar las competencias en los estudiantes y contribuir a un aprendizaje activo en ellos. Relacionado con lo anterior de la iglesia (2019), considera que existen múltiples entornos de aprendizaje que coexisten de manera natural, enfocado en un aprendizaje centrado en el estudiante, activo, autónomo, crítico y reflexivo, junto a un aprendizaje competencial que se ha intensificado durante la etapa formativa de los estudiantes universitarios, llevando a estos a aprender de manera activa.

Desde esta idea, se infiere que las plataformas, herramientas y aplicaciones digitales, potencian la adquisición de conocimientos de los estudiantes, haciendo que este sea más significativo, desde la interactividad de cada uno de los miembros del salón de clases, sea este virtual, semi presencial o presencial, mediado por la tecnología.

Desde la experiencia profesional de los autores de este artículo, se entiende que las clases desarrolladas mediante plataformas digitales no minimizan la capacidad de aprender del estudiante; sino que por el contrario activan todas sus funciones cognitivas, para dar lugar a un aprendizaje auténtico, en el que ellos se sienten responsables del mismo y por ende se interesan de manera espontánea en realizar las actividades y cumplir con cada una de sus responsabilidades académicas. Las



plataformas digitales posibilitan la interactividad, autenticidad, creatividad; entre otros aspectos que favorecen el aprendizaje.

Marco metodológico

La metodología utilizada es la investigación-acción, desde un enfoque cualitativo apoyado en la técnica de observación participante, la metacognición y la reflexión. Según Fernández y Johnson (2015), en la formación docente y de profesionales a fines, esta ha tenido una importante influencia en las últimas tres décadas; siendo usada frecuentemente como herramienta pedagógica. Reconoce una historia común y plural metodológicamente tomando en cuenta el autoestudio, indagación y el desempeño docente.

Se destaca que esta metodología, ofrece diversas posibilidades a docentes de universitarios para reflexionar e indagar acerca del proceso que deben seguir, atendiendo al perfil de egreso de los estudiantes y al enfoque por competencia, basado en actividades prácticas, llevadas a cabo con diferentes aplicaciones digitales, en las que ponen en funcionamiento las estrategias neurodidácticas y el funcionamiento del cerebro, según las distintas funciones y áreas cerebrales.

La población estuvo constituida por 147 estudiantes de Licenciaturas en educación Inicial, Primaria Primer y Segundo Ciclo, Biología para Secundaria, y Psicología, del ISFODOSU, Recinto Juan Vicente Moscoso y la Universidad Central del Este UCE, sede central; de los cuales 82 eran de educación y 65 de psicología.

Las plataformas utilizadas fueron: Moodle, Google Meet, Microsoft Teams.

Resultados

Posterior al desarrollo de la experiencia, se obtuvo que el mayor porcentaje de estudiantes participantes, desde las distintas asignaturas trabajadas, obtuvieron un aprendizaje autónomo y la minoría alcanzó el nivel medio, evidenciado, mediante los resultados de aprendizaje, los que indican que estos estudiantes, aprendieron a elaborar nubes de palabras, mediante la aplicación WordArt, mapas conceptuales y mentales utilizando Lucidchart, Canva y Mindomo, respondieron a situaciones de



aprendizaje y evaluaciones diagnósticas, mediante Kahoot, Ganiially, Duolingo, Lumosity, y cuestionarios de Google entre otras, creación de líneas de tiempo en Miro y Venngage. Además, localizaron informaciones a través herramientas de inteligencia artificial como chatgpt, Google Académico, el portal dominicano de investigación científica, Bielefeld Academic Search Engine, ERIC; entre otras.

Del mismo modo, elaboraron presentaciones digitales por medio de aplicaciones de elaboración de contenidos; como son: Canva, Genially, Powtoon, Visme, Google Slides, Prezi; entre otras; así como la realización de trabajos colaborativos, a partir de Padlet y la aplicación de creación de salas de trabajo en equipos de Microsoft Teams. Participaron en video fórum, mediante la observación de videos y socialización de los mismos tanto en tiempo real por video conferencia en Google Meet y Microsoft Teams, así como la interacción en foros por ambas plataformas. Otros resultados fueron creación de video en Vivavideo, Videoshow y Magistro, crearon infografías utilizando Infogram, Vismen y Vista create, creación de blog en cada una de las asignaturas con Blogger y Medium; elaboraron proyectos por medio de Preceden y Project; entre otras producciones.

Conclusiones

Se concluye diciendo que el aprendizaje activo contribuye al desarrollo de competencias específicas y fundamentales en los estudiantes universitarios y que todo esto es posible por medio de las plataformas, herramientas y aplicaciones digitales, las que desarrollan la motivación, mantienen el interés y el compromiso individual y grupal de los participantes, fomentan el trabajo autónomo y colaborativo y potencian el desarrollo cognitivo, afectivo y psicosocial, para lo cual es necesario aplicar estrategias neurodidácticas que tomen en cuenta la funcionalidad del cerebro en cada área del ser humano para que este se desarrolle integralmente.



Citas

De la Iglesia, C. (2021). Huellas de los estudiantes en las plataformas virtuales.

Aplicación para evaluar una metodología de aprendizaje activo. Revista

Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 22(3), 173-191

Fernando, M. y Johnson, D. (2015). Investigación-acción en formación de

profesores: Desarrollo histórico, supuestos epistemológicos y diversidad

metodológica. Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad, Vol. 14, No. 3

(2015) Págs.: 93-105

Rodríguez, B Y Castillo, C. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje. Ediciones

de la universidad de Castilla- La Mancha.

Vidal, M. (2023). Desafíos de la universidad del siglo XXI. Cochamba- Bolivia.

Vital, M. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el

aprendizaje. Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria

No. 4



El diseño en la era posdigital

Dr. Alejandro Guzmán Mora

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

alejandro.guzman@umich.mx

México

Resumen

Durante décadas, el proceso de diseño en ingeniería y arquitectura ha sido dolorosamente reiterativo y rígido. Se partía de datos del contexto del proyecto y de los requisitos del cliente, se presentaban después de mucho tiempo y trabajo unos pocos conceptos de diseño, experimentando con posibles formas y materiales, fortaleciendo los diseños con modelos físicos (maquetas) y, en algunos casos, virtuales. Esto servía para determinar cómo se afectaban las distintas condiciones y permitir modificaciones, hasta cumplir con las especificaciones y requerimientos del cliente. Sin embargo, siempre existía la zozobra de que se acabara el tiempo y el dinero, lo cual limitaba el potencial del diseño. La intersección entre ingenierías, arquitectura, diseño y tecnología es un espacio vibrante de invención y descubrimiento. La innovación en este sector no se limita simplemente a crear estructuras estéticamente agradables; también busca mejorar la eficiencia de los procesos de diseño, fortalecer la integridad estructural, optimizar la eficiencia energética y garantizar la sostenibilidad. Una de las tecnologías más innovadoras en este ámbito es la Inteligencia Artificial (IA), especialmente con la llegada del diseño generativo.

Palabras Clave: Automatización, Diseño Generativo, Inteligencia Artificial

Abstract

For decades, the design process in engineering and architecture has been painfully repetitive and rigid. It was based on data from the context of the project and the



customer's requirements, presented after a lot of time and work a few design concepts, experimenting with possible shapes and materials, strengthening designs with physical (models) and, in some cases, virtual models. This was used to determine how different conditions were affected and to allow modifications, until they met the specifications and requirements of the customer. However, there was always the zozobra that time and money ran out, limiting the potential of design. The intersection of engineering, architecture, design and technology is a vibrant space of invention and discovery. Innovation in this industry is not merely about creating aesthetically pleasing structures; also seeks to improve the efficiency of design processes, strengthen structural integrity, optimize energy efficiency and ensure sustainability. One of the most innovative technologies in this area is Artificial Intelligence (AI), especially with the advent of generative design.

Keywords: Automation, Generational Design, Artificial Intelligence

Introducción:

La investigación que aquí se despliega es una reflexión sobre la evolución de la disciplina del diseño y su impacto en las ingenierías y la arquitectura, un viaje trazado por la aparición de las herramientas digitales que, como enigmas revelados, han penetrado el discurso académico y se han entrelazado con la enseñanza (Merino Gómez et al., 2023), transformando la manera en que concebimos y creamos los espacios que habitamos.

En la última década, el diseño posdigital ha surgido como una respuesta a la creciente presencia de lo digital en la vida cotidiana y profesional. Este enfoque va más allá de simplemente usar herramientas digitales; busca reinterpretar la relación entre lo digital y lo físico, explorando nuevas posibilidades creativas y funcionales (Cramer, 2015). Al mismo tiempo, la inteligencia artificial (IA) ha empezado a jugar un papel clave en la automatización y mejora de los procesos de diseño, abriendo la puerta a soluciones que antes eran inimaginables (Stewart, 2011). Sin embargo, la manera en que el diseño posdigital y la IA están influyendo en la creatividad y la originalidad sigue siendo un tema que necesita más estudio.

El problema central que identificamos es la falta de claridad sobre cómo la convergencia del diseño posdigital y la IA está impactando los procesos creativos y los resultados en el diseño. Existe una preocupación específica sobre si esta



colaboración entre lo vegetal y lo digital, lo humano y lo artificial realmente potencia la creatividad o, por el contrario, la limita al promover resultados similares, producto de un mismo algoritmo.

Para explorar este tema, se adoptó una metodología mixta que combinó un análisis cualitativo de casos de estudio en diseño posdigital con experimentos controlados, evaluando las capacidades creativas de diferentes herramientas de IA aplicadas al diseño.

Los resultados muestran que, aunque la IA puede ampliar significativamente el rango de opciones en las primeras etapas del diseño, su aplicación tiende a generar patrones repetitivos si no hay una intervención humana significativa en las etapas finales (Cross, 2011). Esto indica que, aunque la IA es una herramienta poderosa en el diseño posdigital, su uso debe gestionarse con cuidado para evitar que se pierda la diversidad creativa. En conclusión, el diseño posdigital y la IA tienen un gran potencial para transformar el campo del diseño, pero es crucial mantener un equilibrio entre la automatización y la intervención humana para preservar la originalidad y la innovación.

Desarrollo:

De lo vegetal a lo digital

Los avances recientes en inteligencia artificial (IA) proporcionan a los diseñadores nuevas herramientas que pueden ser incorporadas en distintas fases del proceso de diseño. Estas herramientas han sido aplicadas en diversas etapas, desde los primeros pasos como la identificación de necesidades, la lluvia de ideas y la generación de conceptos, hasta fases más avanzadas como la evaluación, creación de prototipos y producción. La integración de la IA en el proceso de diseño permite una colaboración que expande significativamente las posibilidades creativas, ofreciendo un espectro de opciones que supera lo que anteriormente se podía lograr por sí solo.

El proceso de diseño generativo impulsado por IA combina el poder del aprendizaje automático, análisis de datos, creatividad y la precisión en la redacción del prompt



(Molina-Siles & Giménez Ribera, 2023), permitiendo obtener imágenes múltiples sobre el objeto de diseño en estudio, ya sea arquitectónico o de ingenierías.

Con la aparición de tecnologías emergentes y el liderazgo de la Inteligencia Artificial (IA), ahora es posible utilizar estas herramientas de manera más accesible. Esto ha llevado a la automatización del diseño, sin olvidar la capacidad de edición que ya se había logrado anteriormente. Hoy en día, vivimos una gran cantidad de opciones en el diseño digital, generando un cambio de paradigma en la forma de diseñar y una oportunidad para potenciar la creatividad. Pongamos como punto de partida la siguiente consideración, el software de diseño asistido por computadora (CAD), aunque estos programas no eran completamente efectivos en el proceso de diseño, pues era necesario utilizar sistemas paralelos para documentar las ideas del diseñador, la potencia informática actual y el alto rendimiento disponible a través de servicios en la nube, junto con los algoritmos de diseño inteligentes dotados de aprendizaje automático, han dado lugar a una nueva generación de software de diseño generativo. Esta combinación de desarrollo de software, velocidad en el procesamiento de información (de CPU a GPU), el potencial del internet de las cosas, simulación digital y la creación de nuevos materiales, indica que estamos ante una nueva revolución en el diseño. Esto marca el comienzo del Diseño Generativo. Sin embargo, el diseño generativo va mucho más allá de la optimización topológica. Esta tecnología puede abordar múltiples objetivos específicos de un diseñador o ingeniero, como tamaño, peso, resistencia, estilo, materiales, costo, cronograma y fabricación, empleando algoritmos que se ejecutan en la nube para generar una gran cantidad de soluciones de diseño. Al incorporar el aprendizaje automático y la simulación, el software de diseño inteligente puede explorar rápidamente miles o incluso millones de opciones y configuraciones de diseño, opciones que serían difíciles de descubrir y modelar de manera eficaz por diseñadores e ingenieros, en las figuras 1 y 2 vemos el cambio en el proceso de diseño.

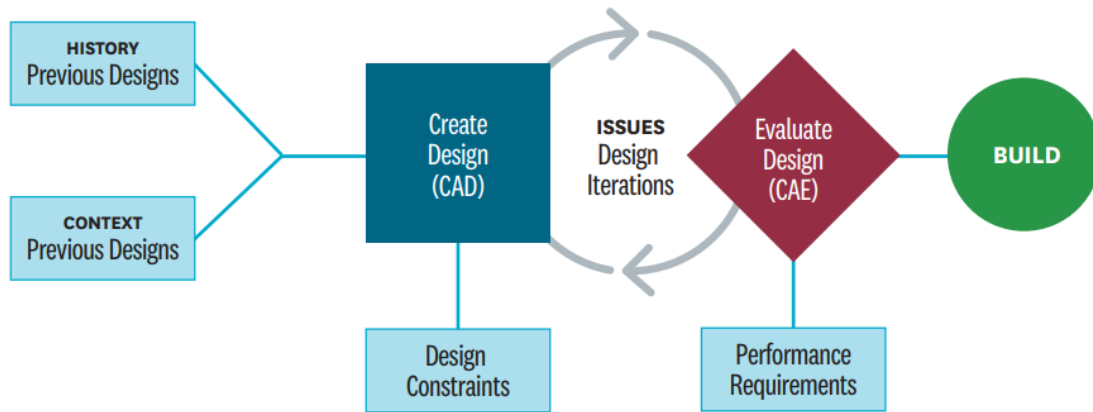


Figura 1 Proceso Tradicional De Diseño De Componentes, Se caracteriza por muchas iteraciones de evaluación, Imagen tomada de CIMDATA

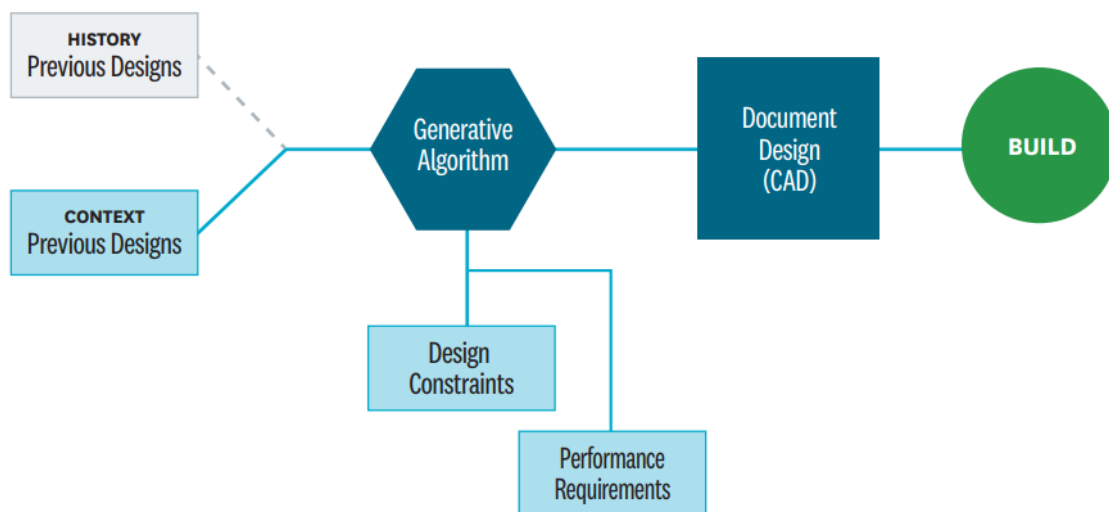


Figura 2 Proceso De Diseño Generativo

La optimización debe crear directamente diseños viables y construibles, Imagen tomada de CIMDATA

IA generativa para el diseño arquitectónico

En el proceso de diseño arquitectónico por medio de la IA generativa, podemos identificar ciertos pasos clave, lo que permitirá una comprensión clara del proceso y su esencia. Cada paso del diseño se basa tanto en las condiciones objetivas del



proyecto como en las intenciones personales de los diseñadores n es te caso específico de los arquitectos. Las condiciones objetivas incluyen factores como el área del sitio, contexto, situación geopolítica, las restricciones de altura del edificio y las normas de construcción, que son elementos con los que todos los arquitectos deben trabajar. Por otro lado, las intenciones subjetivas se relacionan con el concepto de diseño de cada arquitecto, tipología morfológica, estilo arquitectónico que prefieren y otras decisiones personales.

Se observa que la IA generativa puede apoyar en diferentes etapas del diseño, desde el preliminar hasta la distribución, diseño estructural, creación de formas 3D, diseño de fachadas y la expresión visual del proyecto, siempre considerando tanto las condiciones objetivas como las intenciones subjetivas. Además, es capaz de hacer un análisis estadístico de los modelos de IA generativa que se utilizan en cada uno de estos pasos y las tareas específicas que ayudan a realizar.

Conclusiones

Ventajas y desafíos diseño generativo

Se identificaron varias ventajas y desafíos que aporta el diseño generativo vs. El diseño analógico, las cuales se muestran en las tablas 1 y 2 respectivamente, es muy importante el señalarlos, pues eso permitirá ser abordados adecuadamente para maximizar el potencial del diseño generativo en los diferentes campos del diseño, ingenierías, arquitectura y la manufactura. Se mencionan las que más se reportaron, en el trabajo de investigación.

Tabla 1 Ventajas del uso del diseño generativo

Ventaja	Descripción
Aumento de la creatividad	Permite a los diseñadores centrarse en el "qué" de su trabajo en lugar del "cómo", liberando su creatividad y enfoque en las necesidades del cliente.



Reducción del tiempo de diseño	Genera múltiples soluciones de diseño en un tiempo significativamente menor, lo que acelera el proceso de desarrollo de productos.
Optimización de recursos	Considera factores como manufacturabilidad, costos y plazos desde el inicio, lo que mejora la eficiencia y reduce desperdicios.
Exploración de múltiples alternativas	Presenta una amplia gama de opciones de diseño que pueden no haber sido consideradas por el sistema analógico, aumentando las posibilidades de innovación.
Mejor relación entre diseño y manufactura	Integra la inteligencia de manufactura en el proceso de diseño, minimizando los conflictos entre ingenieros y fabricantes.
Adaptabilidad y evolución	Los sistemas de diseño generativo pueden aprender y mejorar con el tiempo, produciendo diseños más efectivos a medida que se acumula más información.
Facilitación de la colaboración	Promueve una colaboración más dinámica y sin fronteras entre diferentes departamentos, como: diseño, ventas y atención al cliente
Potencial para rediseñar procesos	Puede extenderse más allá del diseño de productos, ayudando a optimizar herramientas, fábricas y cadenas de suministro

Nota. Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas.

Tabla 2 Desafíos del diseño generativo

Limitación	Descripción
Curva de aprendizaje	La implementación de software de diseño generativo puede requerir capacitación significativa para los ingenieros y diseñadores, lo que puede ser un obstáculo inicial.
Costos de tecnología	Aunque los costos han disminuido, la inversión en hardware y software avanzados puede ser elevada, especialmente para pequeñas y medianas empresas.
Integración con sistemas existentes	La compatibilidad con las herramientas y procesos de diseño tradicionales puede ser



	complicada, lo que requiere tiempo y esfuerzo para la integración.
Dependencia de datos	El diseño generativo necesita datos precisos y completos para funcionar eficazmente. La falta de datos de calidad puede limitar su efectividad
Interpretación de resultados	Los ingenieros deben ser capaces de interpretar y evaluar las múltiples soluciones generadas, lo que puede ser un desafío si no están familiarizados con el proceso.
Limitaciones en materiales	No todos los materiales pueden ser utilizados en el diseño generativo, lo que puede restringir las opciones de diseño.
Regulaciones y normativas	Las restricciones regulatorias en ciertas industrias pueden limitar la aplicación de soluciones generativas, especialmente en sectores como la aeronáutica y la automoción.
Resistencia al cambio	La cultura organizacional puede ser un obstáculo, ya que algunos profesionales pueden ser reacios a adoptar nuevas tecnologías y métodos de trabajo.

Nota. Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas.

A modo de conclusión podemos cerrar con las siguientes consideraciones: El campo de los modelos generativos ha avanzado de manera impresionante, especialmente en la creación de imágenes, videos y contenido 3D. Estos desarrollos se reflejan en aplicaciones como las transformaciones de texto a imagen, imagen a imagen, texto a 3D e imagen a 3D. La capacidad de generar contenido realista y de alta calidad a partir de datos mínimos ha dado un salto notable. Este progreso marca una nueva etapa en la inteligencia artificial, donde crear imágenes, videos y modelos 3D coherentes y detallados es cada vez más viable. Estas innovaciones abren nuevas posibilidades para la expresión creativa y preparan el terreno para futuras mejoras en el diseño arquitectónico digital. Con la evolución constante del campo, será esencial explorar cómo mejorar la eficiencia



de los modelos, su capacidad de control y sus aplicaciones en diferentes áreas del diseño arquitectónico.

La integración de la IA generativa en el diseño arquitectónico representa un gran avance en disciplinas como ingenierías y la arquitectura digital. Esta tecnología ha mostrado un potencial sorprendente para crear imágenes y diseños de alta calidad y resolución, aportando ideas frescas y enriqueciendo el proceso creativo en diversas áreas del diseño. A medida que seguimos avanzando, es evidente que la IA generativa jugará un papel clave en la evolución del diseño arquitectónico, simplificando y acelerando el proceso mientras abre nuevas oportunidades para la creatividad. Esto permitirá a los arquitectos desafiar los límites del diseño tradicional y explorar espacios innovadores.

Citas

Cramer, F. (2015). What is 'post-digital'? In *Postdigital Aesthetics: Art, Computation and Design*. https://doi.org/10.1057/9781137437204_2

Merino Gómez, E., Moral Andrés, F., & Reviriego Vasallo, P. (2023). Arquitecturas inconclusas: una perspectiva desde la Inteligencia Artificial. *EGA Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, 28(48).
<https://doi.org/10.4995/ega.2023.19053>

Molina-Siles, P., & Giménez Ribera, M. (2023). Inteligencia artificial y creatividad para la generación de imágenes arquitectónicas a partir de descripciones textuales en Midjourney. Emulando a Louis I. Kahn. *EGA Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica*, 28(49).
<https://doi.org/10.4995/ega.2023.19294>



Stewart, S. C. (2011). Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work. Design Studies, 32(6). <https://doi.org/10.1016/j.destud.2011.07.009>



Aplicación de técnicas Data Mining en biología: Modelado de curvas de crecimiento en terneros machos y Evaluación a la Resistencia Antimicrobianos

Vanegas Vitola, Carlos Fernando

Universidad de Sucre

carlos.vanegas@unisucrevirtual.edu.co

Méndez Ramos, María Clareth

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y
Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

E-mail: mariacclare29@gmail.com

Vertel Morinson, Melba Liliana

Docente titular. Universidad de Sucre- Líder del Grupo de
investigación Estadística y Modelamiento Matemático
Aplicado a Calidad Educativa.

melba.vertel@unisucree.edu.co



Resumen

La Minería de Datos es un proceso analítico que se enfoca en extraer información significativa para identificar patrones, correlaciones y tendencias importantes, facilitando la comprensión de datos complejos, usualmente almacenados en bases de datos. Este proceso utiliza una variedad de técnicas y herramientas computacionales, como algoritmos de aprendizaje automático, estadística y visualización de datos (He et al., 2016). Esta investigación busca aplicar la Minería de Datos al análisis de datos biológicos tanto cuantitativos como cualitativos.

El objetivo de describir curvas de crecimiento desde el nacimiento hasta el destete de terneros machos (*Bos taurus x Bos indicus*) y analizar la Encuesta Tripartita de Autoevaluación Nacional sobre la Resistencia a los Antimicrobianos (TrACSS) para el período 2020-2021, en el contexto de la implementación del Plan Mundial sobre la Resistencia a los Antimicrobianos (RAM). Para ello, se emplearon modelos de regresión no lineales en una base de datos que incluyó 30 vacunos (datos cuantitativos), cuyos pesos se registraron durante los primeros 9 meses de vida bajo un sistema de doble propósito (Lonergan et al., 2019), así como un análisis de correspondencias múltiples (ACM) en los datos de 163 países consultados en la TrACSS (datos cualitativos), evaluando aspectos como el progreso del plan de acción, saneamiento, higiene y prevención, comunicación, educación y formación, y la base científica e investigación contra la RAM. Los resultados se tabularon y se representaron gráficamente para facilitar su interpretación. El modelo logístico mostró el mejor ajuste para describir y estimar el crecimiento de los terneros machos en sistemas de producción de doble propósito. Por otro lado, el ACM aplicado a la TrACSS respecto al plan de acción contra la RAM evidenció un patrón donde los países desarrollados muestran mayor preocupación por este problema, mientras que en muchos países en desarrollo existen medidas implementadas, pero a menudo no se da seguimiento adecuado a los procesos.

Palabras claves: ACM, análisis multivariado, crecimiento animal, modelos no lineales.

Abstract

Data Mining is an analytical process that focuses on extracting meaningful information to identify important patterns, correlations and trends, facilitating the understanding of complex data, usually stored in databases. This process uses a variety of computational techniques and tools, such as machine learning algorithms, statistics and data visualization (He et al., 2016). This research seeks to apply Data Mining to the analysis of both quantitative and qualitative biological data, with the objective of describing growth curves from birth to weaning of male calves (*Bos taurus x Bos indicus*) and analyzing the Tripartite National Antimicrobial Resistance Self-Assessment Survey (TrACSS) for the period 2020-2021, in the context of the implementation of the Global Plan on Antimicrobial Resistance (AMR). For this purpose, non-linear regression models were used on a database that included 30



cattle (quantitative data), whose weights were recorded during the first 9 months of life under a dual-purpose system (Lonergan et al., 2019), as well as a multiple correspondence analysis (MCA) on data from 163 countries consulted in TrACSS (qualitative data), evaluating aspects such as the progress of the action plan, sanitation, hygiene and prevention, communication, education and training, and the scientific basis and research against AMR. The results were tabulated and plotted for easy interpretation. The logistic model showed the best fit for describing and estimating the growth of male calves in dual-purpose production systems. On the other hand, the MCA applied to the TrACSS with respect to the AMR action plan showed a pattern where developed countries show greater concern for this problem, while in many developing countries there are measures in place, but the processes are often not adequately followed up.

Keywords: MCA, multivariate analysis, animal growth, nonlinear models.

Introducción:

El Data Mining (Minería de datos) es un proceso analítico que implica la extracción de información valiosa para descubrir patrones, correlaciones y tendencias significativas que permiten la comprensión de datos complejos que con frecuencia están almacenados en bases de datos u otros repositorios de información (Karthikeyan, 2023).

Una de sus aplicaciones es el uso de modelos no lineales (MNL) para explicar el crecimiento animal por su capacidad para capturar con mayor precisión la complejidad de los procesos biológicos, ya que algunos estudios han encontrado que modelos como el logístico, Gompertz y Richards, permiten representar el crecimiento de poblaciones animales, considerando factores como la capacidad de carga del entorno, tasas de crecimiento variables y otros aspectos no lineales presentes en el ambiente (Simpson et al, 2021). Otra de las aplicaciones es el análisis de correspondencias múltiples (ACM), el cual es un método estadístico descriptivo y exploratorio que tiene como objetivo resumir una gran cantidad de datos de variables nominales, reduciéndolas a un número de dimensiones mientras se identifican patrones, asociaciones y/o tendencias relevantes en investigaciones que involucran variables categóricas y multidimensionales en campos como el de la bioestadística (Lonergan et al, 2019).



Esta investigación, implementa una estrategia de Data Mining para el análisis de datos biológicos cuantitativos o cualitativos. Para datos cuantitativos, se propone dar a conocer curva de crecimiento de la ganancia de peso del nacimiento al destete de terneros machos en sistema de producción vacuno doble propósito, selecciona modelo de regresión no lineal de mejor ajuste al comportamiento sigmoideo.

Para datos cualitativos, describe de forma multivariada la ejecución del Plan Mundial Sobre la Resistencia a los Antimicrobianos, por medio del análisis sobre el progreso realizado por los países en torno a la implementación de medidas y/o políticas internas para luchar contra la RAM y la identificación de similitudes entre ellos.

Desarrollo:

Para efectos de esta investigación, se emplean dos conjuntos de datos (cuantitativos y cualitativos), a las que se le aplican las siguientes metodologías:

- **Datos cuantitativos**

Los datos fueron obtenidos de una empresa ganadera del departamento de Bolívar que durante el año 2009 pesaron 30 terneros machos vacunos durante 9 meses y hasta el destete, obteniéndose un total de 270 resultados. Los reportes se tabularon y organizaron por medio de la hoja de cálculo del software Microsoft Office Excel, denotando dos columnas correspondientes a los meses (variable independiente) y el peso del ternero para cada (variable dependiente), para luego analizarlos por medio de los software de uso libre R y R Studio versión 4.2.2, aplicando comandos para estimar curvas de crecimiento sigmoidea bajo los modelos de regresión no lineales Brody (Brody, 1945), logístico (Nelder, 1961) y Gompertz (Laird, 1965), así como también parámetros con interpretaciones biológicas. Se seleccionó el mejor modelo de acuerdo a los índices de AIC y CME.

- **Datos cualitativos**

Los datos se obtuvieron de la Base de Datos Mundial para Seguimiento de la Resistencia a los Antimicrobianos (Global Database for Tracking Antimicrobial Resistance), en donde se encuentran resultados de Encuesta Tripartita de



Autoevaluación Nacional sobre la Resistencia a los Antimicrobianos (TrACSS). Se tomaron los resultados recopilados y publicados entre los años 2020 y 2021 (FAO et al., 2022), organizados de acuerdo a las seis (6) Regiones del Mundo según la Organización Mundial de la Salud (WHO REGIONS) y una serie de categorías.

Para efectos de investigación, se emplearon los resultados de las categorías de progreso en el plan de acción, comunicación - educación - formación, base científica e investigación y saneamiento - higiene - prevención, resultando en un total de 38 preguntas (variables cualitativas repartidas entre binarias y nominales). Los 5705 datos recopilados se analizaron por medio de ACM haciendo uso del software de uso R Studio versión 4.2.2.

La comparación de las curvas de crecimiento por cada modelo, mostró valores de peso similares entre un modelo y otro. Entre los modelos Gompertz y Brody, los pesos que presentan una mayor similitud se presentan a partir del quinto mes. Por su parte, el modelo Logístico mostró un mejor ajuste al presentar valores más bajos de AIC y CME, a este le sigue el modelo de Gompertz y Brody. A partir de los datos de la encuesta, se conoció que un total de 163 países participaron de la TrACSS 2020-2021, siendo la región europea aquella que tuvo un mayor número de participantes, seguido de la región africana. En cuanto al ACM para la categoría de desarrollo, implementación y monitoreo del plan de acción contra RAM, los países de las regiones europeas y del Sudeste Asiático, presentan un mayor progreso en comparaciones a otras regiones, mientras que países americanos y del Pacífico Occidental, sólo registran avances en términos de implementación, sin llegar aún a la fase seguimiento.

El modelo logístico presentó un mejor ajuste para describir y estimar el crecimiento de los terneros machos en los sistemas de producción de doble propósito, presentando tasas de madurez más altas que los demás, además una muy buena aceptación en cuanto a los parámetros y criterios que permiten comparar los modelos no lineales. En cuanto a la TrACSS, se denota que la resistencia a los antimicrobianos hace parte de un conjunto de retos que los países afrontan en la actualidad, el cual en muchas ocasiones pasa desapercibido y sin ningún tipo de



documentación, donde a pesar de los esfuerzos de la mayor parte de los países por implementar sus planes de acción estos presentan dificultades logísticas de coordinación y falta de recursos humanos y financieros.

Conclusiones

La aplicación de las técnicas de minería de datos en entornos biológicos ofrece un amplio espectro de usos para estudiar variables con parámetros de interpretación en campos como el crecimiento animal, genómica, epidemiología, salud pública, biología evolutiva, ecología, entre otros ámbitos de investigación. En este orden de ideas, esta experiencia permitió aplicar conocimientos en bioestadística, además de modelar y relacionar datos con la intención de descubrir patrones, correlaciones y tendencias significativa en aspectos del crecimiento en términos de peso en bovinos, y de los planes de acción internacionales contra la resistencia antimicrobiana. El entrenamiento en estos temas fue fundamental para el fortalecimiento de los conocimientos en sistemas biológicos, así como su estudio a partir del fundamento estadístico.

Citas

- Brody, S. (1945). Bioenergetics and growth, with special reference to the efficiency complex in domestic animals. Reinhold Publishing Corporation, NY.
- FAO, UNEP, WHO, and WOAH. (2022). One Health Joint Plan of Action (2022-2026). Working together for the health of humans, animals, plants and the environment. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc2289en>
- He, H., Lin, D., Zhang, J., Wang, Y., & Deng, H. W. (2016). Biostatistics, data mining and computational modeling. Application of Clinical Bioinformatics, 23-57.
- Laird, A. (1965). Dynamics of relative growth. Growth. 29: 249-263.



Karthikeyan, R. (2023). Data and web mining. International Scientific Journal of Engineering and Management, 02(04).

227

<https://doi.org/10.55041/ISJEM00303>

Lonergan, S. M., Topel, D. G., & Marple, D. N. (2019). The science of animal growth and meat technology (Second edition). Elsevier/Academic Press.

Nelder, J. A. (1961). The Fitting of a Generalization of the Logistic Curve. Biometrics, 17(1), 89. <https://doi.org/10.2307/2527498>

Simpson, M. J., Browning, A. P., Warne, D. J., Maclaren, O. J., & Baker, R. E. (2021). Parameter identifiability and model selection for sigmoid population growth models. <https://doi.org/10.1101/2021.06.22.449499>



Alfabetización Académica y Nueva Digitalidad en Ingeniería

Laplagne Sarmiento, Cristina
Universidad Nacional de San Juan
claplagne@unsj.edu.ar

Girardi Mancini, Laura
Universidad Nacional de San Juan
lauragirardi@yahoo.com.ar

Martínez, Liliana Beatriz
Universidad Nacional de San Juan
lilibemartinez@gmail.com

Urnica, José Javier
Universidad Nacional de San Juan
jjurnica@gmail.com



Resumen

En carácter de equipo de investigación conformado para llevar adelante un proyecto trans-disciplinar para la innovación curricular acontecida en los nuevos planes de estudio para Ingeniería, se presenta este trabajo sobre los protocolos necesarios en la educación superior que permiten constatar la incidencia de nuevos planes de estudio como currícula en la educación virtual y la presencial. Las currículas estudiadas comprendieron los planes vigentes y las actualizaciones dentro de la Facultad de Ingeniería. Se trabajó con protocolos de actuación, alcance en desempeño y grillas biblio-métricas. Los resultados confirmaron que la formación en competencias, la alfabetización digital y la autonomía en el aprendizaje deben priorizarse en la enseñanza de las carreras de grado en Ingeniería. Al igual que en anteriores estudios, se confirmó la necesidad de fomentar cambios curriculares, mediante aprendizaje virtual, con formato de E, M y B-learning. La gravitación de un protocolo de innovación curricular centrado en las competencias de literacidad y alfabetización digital, autonomía y pensamiento crítico, siguiendo las indicaciones para la formación de ingenieros publicadas por CONFEDI (2018) facilitaron indagar el cambio en la gestión de la currícula, y ahondar en los alcances de la innovación más allá de los formatos de planes de estudio. Se concluyó que la transformación de cada espacio disciplinar implica una responsabilidad proactiva hacia una diferente forma de contemplar la ciencia y la tecnología.

Palabras claves: protocolo, aprendizaje híbrido, alfabetización, autonomía

Abstract

This work is presented to report the conclusions obtained as a research team formed to carry out a trans-disciplinary curricular project on necessary protocols in virtual education. The curricula studied included the current plans and their new modifications within the Engineering College. The study involved action research through protocols, performance scope analysis and bibliometric grids. The results confirmed that training in skills, digital literacy and autonomy in higher learning should be prioritized in the teaching of Engineering degree and posgraduate courses. As in previous studies, the need to promote curricular changes was confirmed, through virtual learning, in the format of E, M and B-learning. The gravitation of a curricular innovation protocol focused on literacy and digital literacy skills, autonomy and critical thinking, following the indications for the training of engineers published by CONFEDI (2018) was concluded, firmly supported by the belief that contemplating science and technology is an academia responsibility.

Keywords: protocol, hybrid learning, literacy, autonomy



Introducción:

El formato que propusimos como marco general para la consideración del estudio ante la transformación de las currículas generó ventajas al unir las clases presenciales con la tecnología educativa en sus observaciones y cuestionamientos. Para mejorar su implementación surgieron los protocolos de análisis sistemáticos investigados en tres momentos: previos, coetáneos y a posteriori de la gestión en las cátedras que fueron los contextos escudriñados y desde dónde se descubrieron los elementos que permitieron observar y sugerir mejoras en los procesos de enseñanza. Una currícula centrada en aprendizaje virtual y focalizado en el estudio textual científico tecnológico ingenieril aunada a la presencialidad participativa es altamente motivante y apropiada a las necesidades de los futuros profesionales. Los planes analizados desplegaban esta característica. Se procedió entonces a estudiar los cursos que implementaron los planes nuevos de las trece carreras que se dictan en la facultad y se incluyeron las propuestas de grado y posgrado con aprendizaje híbrido, -de ahora en más AH-, muchos de los cuales emplean la IA como herramienta pedagógica.

El objetivo del estudio fue triangular información sobre las variables de impacto, alfabetización, autonomía y alcance en competencias de los nuevos planes y así, observar el efecto de su uso como tratamiento en las currículas innovadoras. Se examinó el impacto en los alumnos cursantes de las nuevas currículas. Funcionaron como grupo control, las cohortes de ciclos anteriores. Los datos proporcionados y registrados oportunamente, fueron accesibles para su contraste con los arrojados por la población del estudio.

La pregunta inicial que planteaba la problemática de la investigación/acción partió de una aparente desconexión de la realidad a la que se orienta la práctica de clase y la teoría de estudio, contrastada con aquella realidad concreta que demandan las empresas y a la que aspiran los estudiantes como futuros profesionales. la misma puede formularse así: ¿Existe un desfase o desajuste en los perfiles de egresados ante la realidad laboral? Desde esta problemática y bajo el contexto de las certezas alcanzadas previamente, en otros proyectos del equipo, con la finalidad de mejorar



las innovaciones de los planes actualizados en diversas cátedras participes de esta nueva propuesta indagatoria, surgieron y se analizaron los cursos con AH y presencial en Ingeniería, dentro de un estudio encuadrado en una investigación de metodología mixta experimental.

El diseño entonces, se realizó en base a triangulación metodológica al abordar diferentes teorías en educación superior. Se seleccionaron y corroboraron las fuentes y el estado del arte. Los datos del corpus fueron correlacionados con los logros en las variables de alfabetización digital, literacidad académica, autonomía y competencias ingenieriles, particularmente el desarrollo del pensamiento crítico. Se recopiló el corpus mediante videos y registros para proceder luego al análisis, síntesis e integración en las instancias cualitativas y aquellas de índole cuantitativa. El protocolo base de la indagación que fue aplicado en cada carrera, fue producido por el equipo del estudio y estaba clasificado en cuatro procesos, recolección, análisis, profundización y síntesis final. Se fundamentó en otros diseños de indagación sobre planes de estudio, a fin de contar con suficiente asertividad y eficacia en el abordaje de ambos contexto de descubrimiento y de justificación. La funcionalidad del protocolo dentro del estudio radicaba en la descripción de las características de los aprendizajes –propuestos o desarrollados por los sujetos del estudio. Además, su practicidad dotó a la investigación de la posibilidad de contraste con los anteriores sujetos pertenecientes a otras cohortes que habían obtenido su título con otros planes de estudio. De tal comparación, se pudieron extraer conclusiones para sugerir mejoras curriculares a futuro. Luego de consensuados los aspectos protocolares en el desarrollo de la pesquisa, se llegó al formato final del protocolo general o base y de los específicos diseñados para las propuestas de posgrado que permitieron indagar la innovación.

El estudio implicó una pesquisa exploratoria y descriptiva que sentó precedentes sobre elementos y factores que deben incorporarse, afianzarse o sustituirse en los nuevos planes de estudio, en los cursos y espacios disciplinares con AH mixto o presencial a fin de usar metodología de punta.



Desarrollo:

Al abordar diferentes disciplinas, espacios y teorías en los planes de estudio actualizados desde el paradigma de la educación superior y a distancia, se consideraron y luego incorporaron al análisis, los materiales, contenidos y plataformas –denominadas fuentes del estudio-, sujetos y contextos áulicos diversos. Se analizaron los datos triangulando metodológicamente instancias cualitativas, mediante encuestas y entrevistas e instancias cuantitativas, mediante analítica educativa de corte estadístico. Finalmente, y tras grillas comparativas, se comprobó la incidencia de los nuevos planes en la población conformada por el universo completo del claustro docente y los muestreos estudiantiles provenientes de doce carreras (de las trece existentes), consideradas en forma separada y conjunta. Tales sujetos respondieron, criticaron, opinaron, argumentaron, debatieron sobre la eficacia de los nuevos diseños curriculares, tras los ajustes a los nuevos planes y cursos con y sin AH.

La investigación abarcó el universo total de las cohortes 2022 -plan viejo- y 2023 – plan nuevo- en las carreras de Agrimensura, Alimentos, Bioingeniería, Civil, Electrónica, Eléctrica, Electromecánica, Extractiva, Industrial, Mecánica, Minas y Química.

En la primera fase, denominada estudio exploratorio, se procedió a ajustar el protocolo de observación, indagación y estudio de los nuevos planes en los espacios curriculares que voluntariamente participaron. Tal ajuste implicó afinar el protocolo al registrar efectivamente debilidades, fortalezas, competencias y logros del nuevo plan para así luego, proceder a su contraste con previas cohortes. Recabados los datos, afinados los instrumentos, se procedió con la fase dos que continuó ampliando el espectro de la indagación a las demás carreras participantes, que sumaron doce en total. En la última fase se consideraron los cursos de las propuestas virtuales y de posgrado, y cómo estas actualizaban a la IA sus tecnologías educativas.

El análisis contempló las interacciones entre las variables, y tras el primer corte, mediante análisis FODA, -fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas-,



surgieron los elementos que debieran incorporarse para gestionar eficazmente estos nuevos planes y espacios curriculares. A partir de la síntesis descriptiva del plan, se solicitó a los sujetos de manera colaborativa debatir o redactar ensayos de opinión sobre los planes nuevos y su implementación a fin de sugerir diseños novedosos que amalgamaran las bondades de los planes previos con los nuevos. En muchos espacios, los claustros docentes se movilizaron y surgieron ideas para futuras transformaciones curriculares. Estas serían desarrolladas bajo los formatos de los nuevos planes pero, contemplando las fortalezas de los viejos planes o currículas anteriores mediante articulaciones y empleo de TAC e IA. En otros espacios disciplinares del claustro, más actualizados y proactivos a la novedad, implicó que varios equipos estudiaran la posibilidad de creación y vislumbraran el diseño de material multimedia especialmente, con el uso de la IA. Se formó un equipo que accedió a una capacitación general en TAC, como así también, se profundizó en el análisis epistemológico y en la generación y gestión de espacios virtuales de divulgación científica, a fin de alcanzar consensos en cada una de las cátedras participantes. Incluso, se realizó un trabajo trans-disciplinar en vistas a articular Consejos (agrupaciones) por carrera a favor de la gestión permanente de la innovación a futuro.

En la segunda fase entre sus líneas de acción, se buscó comprender cómo los alumnos percibían los cambios contextuales dentro de las cátedras y el uso del AH y de la IA como herramienta didáctica. Esta instancia se implementó mediante encuestas y entrevistas en profundidad. Se emplearon diversas escalas para su cuantificación y se operacionalizaron las variables estudiadas con los protocolos de actuación, mediciones en el alcance y desempeño de los objetivos generales. Además, se emplearon grillas biblio-métricas para observar trabajos, publicaciones y productos patentados en las tesinas de grado. Para la etapa final de integración crítica trans-disciplinar, se optó por metodología mixta, en la cual las herramientas de corte cualitativo se analizaron tras el uso de las técnicas de pensamiento manifiesto o más conocidas por sus siglas en inglés como TAP, esto es *Think Aloud Protocols*.



Los resultados de la instancia cuantitativa, mediante analítica educativa permitieron contrastar los planes y se detectó una leve incidencia negativa de la transformación de la currícula en el rendimiento estudiantil. Así también, se constató que la evaluación de los procesos para desempeños en literacidad, autonomía, alfabetización y pensamiento crítico implicó para los estudiantes un desafío en cada espacio curricular en los planes nuevos. Consideraron que la complejidad de los desafíos se originaba en la estructura de los mismos. En algunas carreras de corte más tradicional, las medias, modas y desviaciones estándar respondieron a curvas y valores ya detectados anteriormente. Las variables analizadas se comportaron de modos diversos y la discrepancia se centraba en los grados de dificultad planteados por los espacios dentro de los nuevos planes. Si el plan nuevo unificaba y condensaba contenidos, complejizando la disciplina, los logros eran inferiores; mientras que mayor cantidad de espacios implicaba también, mayor falta de alcance en los logros. Lo mismo ocurría en la reducción de los tiempos de cursado, los cuales eran inversamente proporcionales a las dificultades enfrentadas por los alumnos.

En cuanto al chequeo y puntuación de las variables de rendimiento cognitivo complejo, los debates de los claustros concluyeron que se debían minimizar los obstáculos, reprogramar los niveles de complejidad de los problemas, desafíos y ejercicios planteados. Especialmente válido fue tal replanteo para los cursos de AH y los virtuales. Se confirmó la presencia de factores los cuales, tal como lo sugiere Ana Cristina Umaña Mata (2008), alteraron el resultado de los cursos virtuales. Fueron útiles así mismo, las observaciones del Consejo Europeo de Lisboa (2002), del Consejo Europeo de Bruselas (Marzo, 2016) y los meta- análisis sobre virtualidad de Garcia Aretio (2014) y sobre las dimensiones sistémicas propuestas por Bert Hellinger (2010).

La virtualidad mediante una práctica metodológica pautada en pasos, con protocolos de gestión educativa si bien, obtuvo avances significativos para las variables independientes relacionadas a las estrategias lingüísticas y científicas de análisis de datos, a los procesos cognitivos simples y complejos, a los contenidos



curriculares específicos y a la adquisición del meta-lenguaje disciplinar (competencia, literacidad y autonomía), no alcanzó en todas las carreras a cumplir con las metas u objetivos generales propuestos por los docentes. Los cursantes de estos espacios obtuvieron un aumento en la media de solamente 1.05 en promedio cuando los resultados fueron contrastados con los obtenidos por los alumnos del plan viejo. Sus procesos cognitivos complejos y los meta-cognitivos, tales como planificación y diseño de tareas, ejecución de procesos de comprensión y resolución de problemas avanzados, aplicación de fórmulas, elaboración de esquemas, autoevaluación de soluciones a desafíos planteados y ejecución de proyectos fueron afectados por el uso de tecnologías educativas y el AH positivamente. Las diferencias entre los alcances de plan nuevo y del anterior se reducían a valores no significativos. Por el contrario, el porcentaje de alumnos que adeudaba espacios curriculares se redujo significativamente en un 9,4% para los cursantes del plan nuevo. Este dato, no menor fue sinónimo de la ventaja del cambio curricular específicamente, para las carreras de Bioingeniería, Electrónica, Industrial y Alimentos.

Sin embargo, otros procesos complejos de la alfabetización académica, tales como la emisión de juicios valorativos, la redacción de informes o resúmenes y el diseño de trabajos y ponencias de investigación permitieron confirmar la existencia de un desfase entre el plan nuevo y el viejo. En las carreras no tradicionales, los nuevos planes y sus objetivos centrados en competencias les permitieron a los alumnos conseguir orden, sistematización y consecución gradual con monitoreo de sus procesos cognitivos. Empero, en las carreras tradicionales un alto porcentaje del alumnado 23.5, fallaba en estos procesos complejos. La explicación sobre este obstáculo se encuentra en la Pedagogía Sistémica de Bert Hellinger (2010), particularmente, en lo que concierne a la interrelación de los componentes de un sistema. Los factores sistémicos interactúan en las aulas como sub-sistemas con componentes de difícil detección que modifican al sistema. Como lo explican Canone y Martin (2020) y Cassany (2018, 2021) en la interacción educativa existen elementos que suelen pasar desapercibidos, tales como la retroacción de las



personalidades de docente/estudiantes al momento de enfrentar los desafíos o complejidades de cada disciplina, ya sea en las actividades virtuales, mixtas o presenciales, mediante E, M y B-learning; ya sea que estas pertenezcan a un plan nuevo o al viejo diseño curricular.

Por otra parte, se confirmó un avance en la alfabetización y la literacidad digital académica evidenciadas por la cantidad y calidad de los informes, videos y exposiciones orales de los alumnos. La alfabetización académica fue la variable de mayor impacto registrado con un grado de significatividad superior a 0.87, le siguieron la literacidad y la autonomía con un valor un poco inferior de 0.63. La menor incidencia se detectó en la variable de pensamiento crítico con tan sólo 0.48 de diferencia entre los valores de contraste. Lo cual remite a la aclaración mencionada en párrafos previos sobre el impacto en los procesos complejos. La variabilidad de los impactos por carrera abrió una serie de interrogantes que permitieron la discusión y debate en los cuales los sujetos consideraron a los nuevos planes.

Se observó por una parte, la injerencia de los planes como espacio novel de posicionamiento pedagógico-didáctico y de estos nuevos espacios de cuestionamiento o desafío (Miró Guillén 2002, UNESCO, 2022). Estos le permiten al docente y al alumno aprehender, adquirir, diseñar contenidos, conductas, actitudes y procedimientos, al mismo tiempo que trabajan con nuevas metodologías de aprendizaje, tales como los laboratorios remotos y la IA. Los sujetos se entrenan en la IoT, la nanotecnología y el prompting laboral mientras simultáneamente, se desempeñan y avanzan en la novedad educativa. Sin embargo, es cierto que un nuevo plan es sinónimo de desarrollos y competencias diferentes. Se evidenció a pesar de prometedores resultados, una brecha, que ya se experimentó en las épocas de virtualidad educativa. Se hace referencia a la escasa preparación, la falta de eficacia de algunas rutinas didácticas, la apatía de docentes y alumnos por los cursados virtuales y la desconfianza en las nuevas tecnologías prompt. A pesar de la presencia de alta motivación, la educación virtual conlleva procesos que precisan afianzarse, tales como la accesibilidad y la equidad para economías domésticas



afectadas por la inestabilidad del país. A modo de síntesis diremos que si bien los claustros remarcaron el hecho de haber tenido en cuenta recomendaciones, tales como la de Dolors Reig (2012, 2020), al elaborar materiales y soportes didácticos para sus disciplinas y cursos virtuales con suministro de variadas herramientas, estrategias y accesos; los sujetos consideran que la novedad de planes nuevos y cursados híbridos o digitales implica refuerzos para que las conductas y conocimientos o competencias que se aspiran, sean alcanzadas efectivamente por las nuevas currículas.

De modo muy similar, al evaluar las propuestas curriculares desde la visión metodológica-curricular sobre los nuevos planes, el alumnado valoró el sistema didáctico ante la innovación y resaltó el impacto de las tecnologías sobre la literacidad, la autonomía y las nuevas capacidades logradas. Aclararon que otros factores también, incidieron en sus desempeños en el nivel universitario. Estos elementos fueron abordados en el estudio mediante grillas y escalas diseñadas para observar la afectación y consecuencias en el proceso de alfabetización y sobre todo, en la construcción misma de los procesos de aprendizaje. Se obró de este modo ya que se pretendió contemplar todo el espectro del sistema, si bien se reconoce, como ya lo señalaron Hellinger (en Olvera García, 2017) y otros investigadores, tales como Otamendi (2010), Lacasta Zabalza y colegas (2005), que los factores humanos, sociales y técnicos se influyen entre sí determinando resultados, inclusive quedando algunos de ellos, fuera del alcance de posibles gestiones didácticas o académicas. Esta advertencia sobre efectos azarosos permitió comprender las posibilidades que se barajan en la modificación del entramado educativo. Los nuevos planes aspiran a poner a disposición del alumno el mundo de la información, su sociedad y todos los conocimientos precisos para alcanzar un determinado perfil. Pero en la interioridad o intimidad de sus subjetividades, los estudiantes se ven afectados por un sistema de diferentes intensidades sociales que repercuten en sus estudios. Esto implica una nueva responsabilidad, la de gestionar con destreza la ubicuidad, la motivación y los recursos de aprendizaje virtual y presencial, comprendiendo los condicionantes de



accesibilidad y las características de la personalidad de los jóvenes de estas nuevas generaciones, tales como su apatía, desgano y liquidez, como lo expresaba Zygmundt Bauman (2005). Nos referimos a que es necesario plantearse ciertas consideraciones para eludir obstáculos previsibles.

Conclusiones

Los nuevos planes en su conjunto afectaron positivamente la autonomía y el pensamiento complejo y cumplieron sus objetivos, a pesar de falencias que precisan soluciones a corto y largo plazo. Las variables indagadas se vieron favorecidas en diversas medidas. Se relacionan con la capacidad de innovación de los claustros y con otras variables sociales intervinientes que impactaron los sistemas existentes en cada carrera. Los nuevos planes demandaron un minucioso trabajo de docentes y alumnos dispuestos a observar reacciones y efectos del avance didáctico. La innovación curricular buscó las mejoras alternativas en problemas, tareas y materiales curriculares, a fin de conseguir resultados en la modificación estructural de los procesos cognitivos sin lograrlo aún, pero encontrándose en proceso de afianzar competencias.

Las conclusiones alcanzadas permiten afirmar que el AH junto con las teorizaciones epistemológicas unidos a una práctica áulica modificada, invertida, apoyada por la IA e innovadora, con herramientas tecnológicas pautadas en orden y uso alteran, afectan positivamente y modifican de modos diversos el hecho educativo. Son ejemplo de gestión docente en el nuevo siglo. La complejidad del sistema universitario en nuestro país precisa de aclaraciones descriptivas y de revalorizaciones sistémicas, a fin de alcanzar la sinergia de un conglomerado educativo que se estudia a sí mismo con el propósito de mejorar. Bajo esta cosmovisión, los antiguos preconceptos paradigmáticos plasmados en los viejos planes de estudio pueden ser erradicados. El conocimiento que se alcance, bien vale el esfuerzo; ya que la nueva alfabetización a la que estamos llamados es una realidad para la que nuestros alumnos deben encontrar docentes suficientemente preparados.



Para finalizar, reiteramos que el modelo AH transmuta lo presencial en la virtualidad, y la recrea, no la anula, por el contrario la fortalece, generando en su transformación una experiencia única e irrepetible de la condición humana ante el desafío del conocimiento a través de la tecnología (MENCYT- CAECYT, 2020). Este aprendizaje con el soporte de la IA promueve así, el crecimiento individual y colectivo. Concluimos que obran a nuestra disposición, como claustro de la educación superior innumerables herramientas que en tanto propicien la innovación con soporte epistémico y técnico desplegarán la esperanza de mejoras educativas. Tales valores son posibles dispositivos disparadores de innovaciones que producen la ruptura con los viejos esquemas de educación y sus núcleos de pensamiento (Morán, 2012).

Citas

Bauman, Z. (2005). *Vida líquida*. Barcelona: España: Diegoint Editores.

Cannone, G. y Martin, M. (2020). *La utilización de software de juegos educativos*. Quaderns Digitals.

Cassany, D. (2018). *Laboratorio lector: para entender la lectura. Colección Argumentos*. Barcelona: Editorial Anagrama.

Cassany, D. (2021). *El arte de dar clase (según un lingüista). Colección Argumentos*. Barcelona: Editorial Anagrama.

CONFEDI. (2018). *Propuesta de estándares de 2º generación para la acreditación de las carreras de Ingeniería en la República Argentina*. Buenos Aires, Universidad FASTA ediciones.

Consejo Europeo de Barcelona. (2002). *Documento para la Educación superior*. complab/doc/otros/sel_efe/tab_i.htm>. [Consultado: 25/05/2020].



- Consejo Europeo de Bruselas. (2016). *Recomendaciones para estudios y acreditaciones de Educación Superior*. Fundació General. Valencia, Universitat València, Centre de Documentació Europea. Disponible en: cduv.es/menumultimedia/aliasrecomendaciones/item/1582
- UNESCO. (2022). *First Meeting of the UNESCO Regional Recognition Convention Committee Bureaus. Document for SVC Higher Education Annotations*. Disponible en: unesdoc.unesco.org/in/rest/annotationsSVC/Download
- García Aretio, L. (2014). *Bases, mediaciones y futuro de la EAD en la sociedad digital*. Madrid: Síntesis.
- Guyot, V. (2017). *Arte, Filosofía y Educación*. Buenos Aires, Lugar Editorial.
- Hellinger, B. (2010). *Plenitud: La Mirada de Nahual. Colección Filosofía*. España: Editorial Grupo CUDEC.
- Lacasta Zabalza, E., Rodríguez Wilhelmi, M. y Pascual Bonis, (2005). *Proyectos docentes de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior 2005-2006*. Coord. por Javier Arlegui de Pablos y Alfredo Pina Calafi.
- MINCYT – CAECYT - Jornada de Acceso Abierto 21, octubre 2020.
- Morán, L. (2012). *Blended-learning. Desafío y oportunidad para la educación actual*. Buenos Aires: UBA, EDUTEC.
- Miró Guillén, J. (2002). *Proyectos Hipermedia, Manual de Procedimientos*. Disponible en: 5campus.org, Hipermedia. Comercio electrónico. <<http://www.5campus.org/leccion/hipermedia/>
- Olvera García, A. (2017). *Pedagogía Sistémica con el Enfoque de Bert Hellinger*. España: Editorial Grupo CUDEC.



Otamendi, H. Ainhoa, A. y otros. (2010). *Guía de innovación metodológica en e-learning*. Recuperado el 24 de mayo de 2010. Disponible en:

<http://books.google.com.pe/books/>

Reig, D. (2020). *La sociedad de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas*. España: Fundación Encuentro. Traveset Vilagines 2007

Reig, D. (2012). *Los jóvenes en la era de la hiperconectividad*. España: Fundación Encuentro. Disponible en-línea: El Caparazón. Read 2005

Umaña Mata, A. (2008). Reflexiones sobre el diseño Curricular por Competencias en la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. *Revista Cognición N° 13, Edición Especial para II CONGRESO CREAD ANDES y II ENCUENTRO VIRTUAL EDUCA - UTP*. ISSN 1850-1974 Loja, Ecuador, Prensa Universidad Técnica Particular de Loja



Gestión del Conocimiento en Morfofisiología con Blended Learning

Cruz Xiomara Peraza de Aparicio

Universidad Metropolitana de Ecuador

xiomaraparicio199@gmail.com

Ecuador

Nivel educativo superior (estudiantes Licenciatura de Enfermería)

Resumen

La autora, médico familiar y docente con más de 20 años de experiencia en la enseñanza de morfofisiología, compartió su experiencia en la implementación de la metodología de Blended Learning para mejorar la gestión del conocimiento en esta área, con el objetivo de fortalecer la preparación de los estudiantes para el examen de habilitación de enfermería. Propósito: La docente destacó la importancia de una comprensión profunda de la morfofisiología en la formación de enfermeros y cómo el Blended Learning, que combina enseñanza presencial y en línea, puede maximizar el aprendizaje. Desarrollo: A lo largo de su carrera, la docente ha utilizado Blended Learning para abordar las dificultades que los estudiantes enfrentan al integrar y aplicar conocimientos de morfofisiología. Esta metodología permite una mayor flexibilidad y accesibilidad al aprendizaje. Una estrategia clave es el uso de plataformas en línea para proporcionar acceso a recursos educativos, como videos, artículos y simulaciones interactivas, permitiendo a los estudiantes estudiar a su propio ritmo. Las sesiones presenciales se enfocan en la aplicación práctica de los conocimientos a través de talleres, laboratorios y discusiones en grupo, facilitando una comprensión más profunda y contextualizada de los conceptos teóricos. Evidencias y Ejemplos: En un curso reciente, los estudiantes utilizaron una plataforma en línea para estudiar la anatomía y fisiología del sistema cardiovascular. Accedieron a videos explicativos y simulaciones interactivas antes de asistir a una sesión presencial donde aplicaron lo aprendido en un laboratorio



de disección. Esta combinación de recursos en línea y actividades prácticas mejoró significativamente su comprensión y retención del material. Conclusión: La docente resumió que la metodología de Blended Learning permite una gestión más efectiva del conocimiento en morfofisiología al combinar recursos en línea con actividades presenciales prácticas. Recomendó a los docentes adoptar esta metodología y a los estudiantes aprovechar al máximo los recursos en línea y las oportunidades de aprendizaje práctico. Además, enfatizó la importancia de fomentar un ambiente de aprendizaje colaborativo.

Palabras clave: Anatomía; Fisiología; B- Learning, Habilitación profesional; Reforzamiento

Abstract

The author, family doctor and teacher with more than 20 years of experience in teaching morphophysiology, shared her experience in implementing the Blended Learning methodology to improve knowledge management in this area, with the aim of strengthening Preparing students for the nursing licensing exam. Purpose The teacher highlighted the importance of a deep understanding of morphophysiology in the training of nurses and how Blended Learning, which combines face-to-face and online teaching, can maximize learning. Development: Throughout her career, the teacher has used Blended Learning to address the difficulties that students face when integrating and applying knowledge of morphophysiology. This methodology allows greater flexibility and accessibility to learning. A key strategy is the use of online platforms to provide access to educational resources, such as videos, articles and interactive simulations, allowing students to study at their own pace. The in-person sessions focus on the practical application of knowledge through workshops, laboratories and group discussions, facilitating a deeper and more contextualized understanding of the theoretical concepts. Evidence and Examples: In a recent course, students used an online platform to study the anatomy and physiology of the cardiovascular system. They accessed explanatory videos and interactive simulations before attending an in-person session where they applied what they learned in a dissection laboratory. This combination of online resources and hands-on activities significantly improved their understanding and retention of the material. Conclusion: The teacher summarized that the Blended Learning methodology allows for more effective knowledge management in morphophysiology by combining online resources with practical in-person activities. He recommended that teachers adopt this methodology and that students make the most of online resources and practical learning opportunities. Additionally, he emphasized the importance of fostering a collaborative learning environment.

Keywords: Anatomy; Physiology; B-Learning, Vocational Habilitation; Reinforcement



Propósito:

Con la experiencia la autora pretende:

- 1.-Mejorar la comprensión teórico- práctica de la morfofisiología mediante el uso del B-Learning, facilitando la integración y reforzamiento de conceptos teóricos y su aplicación práctica en contextos clínicos, así como el incremento en la retención de información a través de recursos interactivos y actividades prácticas.
- 2.-Fomentar la flexibilidad y accesibilidad a la morfofisiología, proporcionando acceso a una variedad de recursos educativos en línea, que le permitan a los estudiantes el estudio a su propio ritmo y según su disponibilidad, motivando el aprendizaje continuo y la revisión de materiales en cualquier momento y lugar.
- 3.-Desarrollar habilidades prácticas y clínicas basadas en los conocimientos vitales de la morfofisiología, poniendo a disposición el uso de casos clínicos y simulaciones a través del uso de la metodología B- Learning para que los estudiantes apliquen sus conocimientos en situaciones prácticas, fortaleciendo así las habilidades necesarias para el examen de habilitación y la práctica profesional, mismo requisito indispensable para el ejercicio profesional como enfermero.

Descripción:

La enfermería, como disciplina, se sustenta en un cuerpo de conocimientos teóricos en constante evolución. La aplicación práctica de estos conocimientos en entornos clínicos transforma a los estudiantes en profesionales de la enfermería. Estos conocimientos teóricos adquieren sentido y relevancia cuando se aplican en el cuidado de pacientes, familias y comunidades (Freire Freire y otros, 2021).

Desde 2014, Ecuador ha exigido a los profesionales de la salud, como médicos, odontólogos y enfermeros, aprobar un examen de habilitación para ejercer su profesión. Este examen, establecido por ley y desarrollado por el CACES, garantiza que los nuevos profesionales cuenten con las competencias necesarias para brindar una atención de calidad (Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, 2024).



La Universidad Metropolitana de Ecuador (UMET) (2024), imparte la carrera de Enfermería en la matriz Guayaquil desde el año 2019, lo cual le hace acreedora de la preparación de cinco cohortes de egresados, con 80% de los mismos habilitados profesionalmente, sin embargo cuenta con 20 % que aún no lo logran, Para ello se ha planificado desde un riguroso proceso de análisis y reflexión el uso de la metodología Blended -Learning para reforzar el conocimiento en los componentes con mayores falencias reportados en los informes anteriores con la finalidad de enriquecer los conocimientos en las áreas que han presentado mayor dificultad al tener entre 0 y 70% de respuestas no acertadas.

El Método B-Learning (Combinado asincrónico y sincrónico), donde la enseñanza y aprendizaje de la educación virtual se hace más efectiva, es un método de enseñanza más flexible, porque no impone horarios, incluso se considera más efectivo que las estrategias autodidactas de educación a distancia, como dato relevante estimula la comunicación en todo el momento e instante por su acceso permanente al usuario (Ramírez-Sosa & Peña-Estrada, 2022).

Cabe señalar que la metodología Blended Learning ha sido utilizada en la UMET, donde Peraza de Aparicio y otros (2020) pusieron en uso esta metodología, en función de un programa de capacitación debidamente estructurado por temas, objetivos y contenidos, que además tuvo en cuenta los diferentes niveles de asimilación, según el uso de métodos y recursos con propuestas asequibles y de interés para los estudiantes.

Material y métodos

Se llevará a cabo un estudio cuasi-experimental con un grupo de 48 estudiantes de enfermería de la UMET que se preparan para el examen de habilitación profesional octubre 2024. El diseño incluirá una fase de pre-intervención, una fase de intervención con el aula virtual y una fase post-intervención. Como variante se inició en primera instancia con el aula taller de morfofisiología.



Intervención Educativa

Aula Virtual: Se desarrollará un aula virtual en Moodle, que incluirá: Una pestaña por cada componente del Examen de Habilitación de Ejercicio Profesional (EHEP).

- Componente 1: Fundamentos para el cuidado enfermero.
- Componente 2: Cuidados de la mujer, niño y adolescente
- Componente 3: Cuidado del adulto y adulto mayor
- Componente 4: Cuidado familiar y comunitario
- Componente 5: Bases educativas, administrativas, epidemiológicas y de investigación del cuidado enfermero

Cada componente dispone de actividades interactivas como cuestionarios, foros de discusión, simuladores clínicos y recursos multimedia (videos, infografías).

Evaluación continua a través de cuestionarios y tareas.

Actividades Presenciales: Se complementarán las actividades virtuales con sesiones presenciales en las que se abordarán temas complejos, se resolverán dudas y se realizarán actividades prácticas, con una duración de 8 horas, durante 4 viernes.

Recolección de Datos

Se aplicará un pre-test al inicio del estudio para evaluar los conocimientos previos de los estudiantes sobre anatomía y fisiología.

Se aplicará un post-test al finalizar la intervención para evaluar el impacto del aprendizaje en el aula virtual.

Se aplicarán cuestionarios a los estudiantes para conocer su percepción sobre la utilidad de la plataforma y las actividades propuestas.

Análisis de Datos

Se realizará un análisis cuantitativo de los datos obtenidos en los pre y post-tests, utilizando pruebas estadísticas apropiadas para determinar si existe una diferencia significativa en los resultados. Los datos cualitativos obtenidos a través de los cuestionarios de satisfacción se analizarán mediante técnicas de análisis de contenido para identificar patrones y tendencias.



Como variante se inicia el Aula Taller de morfofisiología, ya que, si bien la morfofisiología es una ciencia básica compartida por diversas disciplinas de la salud, su enfoque en la formación de enfermeros se centra en aquellos aspectos que son directamente relevantes para la práctica clínica. Esto incluye un profundo conocimiento de la anatomía, histología y embriología, que permite a los enfermeros comprender las bases biológicas de las enfermedades y los cambios que ocurren en el cuerpo a lo largo de la vida (Suárez Pupo y otros, 2020), más aún cuando la Enfermería de Práctica Avanzada (EPA) emerge como una figura clave en este contexto, ofreciendo una solución innovadora y rentable para mejorar los cuidados a pacientes y sus familias, para ello se requiere de profesionales con sólidos conocimientos en anatomía, histología y embriología, para el dominio clínico

Valoración de la experiencia

La implementación de Blended Learning en la enseñanza de morfofisiología ha demostrado ser una herramienta valiosa para mejorar la gestión del conocimiento y preparar a los estudiantes de enfermería para su examen de habilitación profesional. La flexibilidad, accesibilidad, integración de conocimientos, colaboración y reflexión crítica que ofrece esta metodología han transformado la experiencia educativa, haciendo que el aprendizaje sea más efectivo y significativo. Esta experiencia ha reafirmado en la autora, la importancia de adoptar enfoques innovadores en la educación, más aún cuando la tendencia es la Enfermería de Práctica Avanzada (EPA) que exige un elevado dominio de los conocimientos anatomofisiológicos para cumplir a cabalidad con su rol .

Citas

Freire Freire, G., García Tene, L., Muñiz Granoble, G., Rebolledo Malpica, D., García Martínez, M., & Rodríguez Orozco, C. (2021). Enfermería como disciplina científica y humanística. *Revista Científica de Enfermería*(22), 6-19. Retrieved 21 de 05 de 2024, from <https://recien.ua.es/article/view/20803>



- Peraza de Aparicio, C. X., Arteaga Yanez, Y. L., & Fonseca Borges, T. (2020). Necesidades educativas en promoción de salud en estudiantes de. *Medisur*, 18(2). Retrieved 23 de 05 de 2024, from <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v18n2/1727-897X-ms-18-02-279.pdf>
- Ramírez-Sosa, M. A., & Peña-Estrada, C. C. (2022). B-learning para Mejorar el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 15(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.37843/rted.v15i2.309>
- Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. (2024). *Examen de Habilitacion para el Ejercicio Profesional*. Retrieved 22 de 04 de 2024, from CACES: <https://www.caces.gob.ec/examen-de-habilitacion-profesional/>
- Suárez Pupo, A., Lázaro Francisco Ramos Fuentes, L. F., Escobar Torres, A. F., & Fernandez Pérez, K. (2020). la enseñanza de la morfofisiología a estudiantes de enfermería mediante aulas virtuales. *REFCaIE: Revista Electrónica Formación Y Calidad Educativa*, 2(19). Retrieved 22 de 05 de 2024, from <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3252>
- Universidad Metropolitana de Ecuador. (2024). *Enfermería*. Retrieved 21 de 05 de 2024, from UMET: <https://umet.edu.ec/enfermeria/>



La comunicación y el diseño como base para innovaciones educativas: laboratorios virtuales como estrategias de enseñanza-aprendizaje

Karla Esther Espinoza Castro

Universidad Nacional de Educación, UNAE-Ecuador

karla.espinoza@unae.edu.ec

Diego Eduardo Apolo Buenaño

Universidad Nacional de Educación, UNAE-Ecuador

diego.apolo@unae.edu.ec

Resumen

La comunicación y el diseño desempeñan un papel fundamental en la creación de experiencias de aprendizaje innovadoras que fomenten el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes. En este contexto, la integración de tecnologías emergentes, como la Realidad Virtual (RV), ofrece la posibilidad de crear entornos inmersivos e interactivos que simulan situaciones reales, permitiendo a los estudiantes experimentar y aprender de manera práctica. Este texto presenta la experiencia del proyecto BIOCHEM-ARSIMLAB, una iniciativa de la Universidad Nacional de Educación de Ecuador que busca diseñar e implementar laboratorios virtuales para la enseñanza de biología y química en el bachillerato público del país. A través de un enfoque de investigación aplicada y una metodología centrada en el usuario, se desarrolló una plataforma de RV que incluye una variedad de módulos temáticos y funcionalidades interactivas. Las pruebas



preliminares con docentes y estudiantes reflejaron resultados alentadores en términos de aceptación, motivación y percepción de aprendizaje. En conclusión, los laboratorios virtuales basados en RV tienen el potencial de transformar la educación y fomentar el desarrollo de competencias digitales.

250

Palabras clave: Realidad virtual, práctica experimental, diseño, comunicación.

Abstract

Communication and design play a fundamental role in creating innovative learning experiences that foster the development of digital skills in students. In this context, the integration of emerging technologies, such as Virtual Reality (VR), offers the possibility of creating immersive and interactive environments that simulate real situations, allowing students to experiment and learn in a hands-on way. This text presents the experience of the BIOCHEM-ARSIMLAB project, an initiative of the National University of Education of Ecuador that seeks to design and implement virtual laboratories for teaching biology and chemistry in the country's public high school. Through an applied research approach and a user-centered methodology, a VR platform was developed that includes a variety of thematic modules and interactive functionalities. Preliminary tests with teachers and students reflected encouraging results in terms of acceptance, motivation and learning perception. In conclusion, VR-based virtual laboratories have the potential to transform education and foster the development of digital skills. (Utilizar letra arial 12, espacio simple).

Keywords: Virtual reality, experimental practice, design, communication.

Introducción:

La relevancia de transformar los procesos educativos resulta fundamental para los diferentes actores en la era digital. En este sentido, la comunicación debe ser una clave para el diseño de experiencias de aprendizaje abriendo espacios para la toma de decisiones desde las significaciones de las imágenes e interfaces (Gutiérrez, 2023).

Siguiendo esta línea aportes de Apolo et al. (2023) enfatizan que las competencias para el Siglo XXI trascienden los espacios áulicos y la educación formal. Con el desarrollo de la tecnología se han abierto otras formas de enseñar y aprender; donde, los escenarios se han vuelto ubicuos y las plataformas se han convertido en un complemento para las secuencias didácticas que se desarrollan desde las aulas.



De esta manera, vincular habilidades como el pensamiento crítico, la comunicación, la cooperación y la creatividad pueden ser un diferenciador en los ámbitos educativos. El rol docente debe adecuarse a los procesos culturales que se dan en las sociedades, la hiperconectividad y la diversificación han permeado a las instituciones educativas.

251

Desarrollo:

Desde las teorías constructivistas del aprendizaje, autores como Piaget (1969) y Vygotsky (1978), han enfatizado la importancia de la actividad y la interacción en el proceso de construcción del conocimiento. Para Piaget, el aprendizaje se produce mediante la acción del sujeto sobre el objeto de conocimiento, generando un proceso de asimilación y acomodación de estructuras cognitivas. Vygotsky, por su parte, destaca el rol del lenguaje y la interacción social en el desarrollo del pensamiento y el aprendizaje. Ambas perspectivas resaltan la necesidad de propiciar experiencias de aprendizaje activo, donde el estudiante sea protagonista en la elaboración de significados.

En el campo específico de la enseñanza de las ciencias, la realización de prácticas experimentales constituye un aspecto fundamental para el aprendizaje significativo (Ausubel, 1963). A través de la actividad experimental, los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar directamente con los fenómenos estudiados, poner a prueba sus hipótesis, desarrollar habilidades investigativas y construir un conocimiento más profundo y aplicado de los conceptos científicos (Espinoza et. al., 2024; Sér  , 2002). Diversos estudios han demostrado el impacto positivo de las prácticas de laboratorio en la motivación, la compresión conceptual y el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes (Hofstein y Lunetta, 2004; Abrahams & Millar, 2008).

A pesar de su gran importancia, la realización de actividades experimentales en las instituciones educativas se ve frecuentemente limitada por la falta de recursos y espacios adecuados, la realidad antes descrita caracteriza a un 90.25% de las escuelas públicas de Ecuador (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021;



Espinoza et. al., 2024). Frente a esta problemática, la integración de tecnologías como la Realidad Virtual [RV], abre nuevas posibilidades para la enseñanza práctica de las ciencias.

La RV permite sumergir a los estudiantes en entornos simulados altamente realistas e interactivos, donde pueden explorar fenómenos, manipular variables y realizar experimentos (Mikropoulos & Natsis, 2011; Merchant et al., 2014). De este modo, la RV ofrece una alternativa viable para subsanar las carencias de infraestructura y equipamiento, al tiempo que enriquece las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.

En este contexto, es importante mencionar la experiencia del proyecto BIOCHEM-ARSLAB, una iniciativa de la Universidad Nacional de Educación de Ecuador que busca diseñar e implementar laboratorios virtuales para la enseñanza de biología y química en el bachillerato público del país, el cual se enmarca en un enfoque de investigación aplicada, orientado al desarrollo de una solución tecnológica-educativa para abordar una problemática concreta en el contexto ecuatoriano. Para el desarrollo del proyecto se adoptó un diseño de investigación basado en el modelo de Investigación y Desarrollo (I+D), que implica un proceso sistemático de diseño, desarrollo, evaluación y validación de un producto o intervención (Gall et al., 2007;). El laboratorio incluye una variedad de ambientes y experiencias, como microscopía básica, manejo de instrumental, y simulaciones de experimentos clásicos como el de Miller-Urey sobre el origen de la vida. Los gráficos 3D y las interacciones han sido diseñados para brindar un alto grado de realismo y facilidad de uso, adaptándose a las características de la infraestructura tecnológica disponible en las instituciones educativas de Ecuador.

Las pruebas preliminares con docentes y estudiantes reflejaron resultados alentadores en términos de aceptación, motivación y percepción de aprendizaje. Los participantes valoraron positivamente la posibilidad de realizar prácticas y experimentos que no serían factibles en sus contextos escolares habituales, debido a la falta de laboratorios físicos adecuadamente equipados. Por otra parte,



destacaron el potencial de la herramienta para promover un aprendizaje más activo, autónomo y significativo de los conceptos científicos.

Conclusiones

A manera de conclusión, se resalta la interconexión que se requiere desde la comunicación, el diseño y la realidad virtual como formas de transformar los procesos educativos y captar la atención de estudiantes desde formas dinámicas de enseñar y aprender. La experiencia desarrollada desde BIOCHEM-ARSIMLAB ha permitido desarrollar competencias digitales en estudiantes en formación inicial docente, acercando procesos tecno-pedagógicos a contextos educativos con limitaciones de infraestructura y equipamiento.

Finalmente, la comunicación y el diseño desempeñan un papel fundamental en la creación de estas experiencias de aprendizaje innovadoras, permitiendo la interacción y la exploración en entornos simulados.

Agradecimientos

El desarrollo de este texto surge del aporte brindado desde proyecto el proyecto de investigación BIOCHEM-ARSIMLAB CORI-UNAE-2022-1 y la Carrera de Educación en Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación, UNAE.

Citas

Apolo, D., Quintero, J. & Naranjo, N. (2023). Educación 4.0. Emocionar para enseñar y aprender: aproximaciones desde los paradigmas educativos. *Revista DATEH*, 5(3), 1-6.

<https://dateh.es/index.php/main/article/view/224>

Espinoza, K., Apolo, D., Sánchez, R. & Bravo, B. (2024). Laboratorios digitales y plataformas de acceso abierto: retos y propuestas para la



democratización del aprendizaje. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (87), 90-100.

<https://edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/3069/1169>

Espinoza, K., Plaza, J., Bravo, B. & Mogrovejo, E. (2024). Realidad Virtual y educación: retos y propuestas desde actores educativos del bachillerato público en Ecuador. *Atenas*, (62 (enero-diciembre) En edición). <https://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/912>

Gall, M. D., Gall, J. P. & Borg, W. R. (2007). *Educational research: An introduction* (8th ed.). Pearson.

González, A. (2022). Las competencias digitales en el currículo argentino de educación digital. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 13, 1-22.

[https://www.redalyc.org/journal/5216/521670731005/521670731005.p
df](https://www.redalyc.org/journal/5216/521670731005/521670731005.pdf)

Gutiérrez, M. (2023). Diseño y procesos de significación e interpretación. La capacidad representacional de la imagen-interfaz. *Cuadernos Del Centro De Estudios De Diseño Y Comunicación*, (205).

<https://doi.org/10.18682/cdc.vi205.9783>

Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W. & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29-40.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>



Gall, M. D., Gall, J. P. & Borg, W. R. (2007). Educational research: An introduction (8th ed.). Pearson.

255

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Mikropoulos, T. A. & Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). Computers & Education, 56(3), 769-780.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.020>

Piaget, J. (1969). Psicología y pedagogía. Ariel.



Tecnología e innovación: Modelo 4C para la educación 4.0

Diego Apolo Buenaño

BIU University (Broward International University)

dapolo@faculty.biu.us

Resumen

En los actuales contextos, trabajar por una educación que permita fortalecer las habilidades y conocimientos para el futuro es sumamente relevante. Es necesario también, sobrepasar modelos tradicionales y complementarlos con estrategias que se adecuen a la era digital; y por tanto, hacer un llamado necesario para repensar los sistemas educativos. Es por ello por lo que, el Modelo 4C para una Educación 4.0 ayuda a fortalecer las habilidades blandas, los conocimientos disciplinares y sobre todo emocionar para enseñar y aprender.

Palabras claves: Educación 4.0; Innovación, Modelo 4C

Abstract

In the current context, working towards an education that allows strengthening skills and knowledge for the future is extremely relevant. It is also necessary to go beyond traditional models and complement them with strategies that adapt to the digital era; and therefore, make a necessary call to rethink educational systems. That is why the 4C Model for Education 4.0 helps to strengthen soft skills, disciplinary knowledge and, above all, to excite to teach and learn.

Keywords: Education 4.0; Innovation, 4C Model

**Introducción:**

Los constantes cambios en los ámbitos educativos pueden llegar a generar una sobresaturación en cuanto al uso de la tecnología y diferentes artefactos que pueden apoyarla. Por ello, es necesario generar pautas que permitan una adecuada implementación de esta en el aprendizaje para comprender que la tecnología no es un fin en sí misma, pero que puede aportar a ser un medio que apoya las metodologías, estrategias y recursos.

El avance desde una Educación 1.0, basada en el Conductismo, donde el maestro era la única fuente del saber, hacia una Educación 2.0, fundamentada en el Cognitivismo, donde la experiencia del alumno comienza a articular los diferentes procesos, ha sido un cambio relevante. La Educación 3.0, que incorpora teorías contemporáneas como el Constructivismo, la teoría Sociocultural y la Pedagogía Crítica, marcó un punto trascendental para las agendas educativas de las instituciones. No obstante, muchos sistemas se han estancado en estas propuestas, que aunque valiosas, no han permitido aún la transición hacia la Educación 4.0. Esta nueva etapa, fundamentada en teorías emergentes como el Conectivismo y el Enactivismo, aporta un gran valor para el análisis educativo en la era digital.

Desarrollo:

Los retos y desafíos actuales requieren el fortalecimiento del rol docente, que debe transformarse en el de un mentor que va más allá del aula y se convierte en un Eduprosumidor.

Todo actor del proceso educativo no solo consume y usa Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), sino que mediante estas genera conscientemente o no, productos, estrategias cognitivas, metodologías, contenidos, etc., construyendo desde sus indagaciones e intereses conocimientos y experiencias que son compartidas abiertamente con otros mediante recursos digitales y redes sociales,



sin fines de lucro. Esto genera comunidades virtuales de aprendizaje globales, personaliza espacios de enseñanza-aprendizaje y des-reconfigura las estructuras educativas formales y tradicionales desde entornos no formales e informales (Apolo et al., 2020, p. 523).

Los estudiantes de hoy han crecido con otras formas de aprender, otras pantallas y otras maneras de interactuar, lo cual debe ser aprovechado para motivar el uso de herramientas prácticas que les permitan transformar sus propios aprendizajes. Para ello, es necesario que la concepción del rol docente vaya más allá de ser un acompañante, facilitador o guía. En esta era digital, el docente debe asumir el rol de mentor que proporciona aprendizajes para la vida y no únicamente para aprobar asignaturas.

Asumir el rol de Eduprosumidor significa convertirse en un agente activo, consciente de elaborar estrategias, productos de conocimiento y discursos culturales alternativos en la red, empleando crítica y técnicamente opciones tecnológicas y de inteligencia artificial que participan del proceso comunicacional contemporáneo. Esto requiere sobrepasar diseños institucionales centrados en el contenido y no en los aprendizajes. En este sentido, buscar otras formas de enseñar y aprender desde las emociones es fundamental.

La implementación del Modelo 4C en la Educación 4.0 requiere una planificación cuidadosa y un enfoque estratégico. Los educadores deben estar preparados para integrar tecnologías emergentes y metodologías innovadoras en su enseñanza. Esto implica una formación continua y un desarrollo profesional constante para mantenerse al día con las últimas tendencias y herramientas educativas.

Para que los docentes puedan desempeñar efectivamente el rol de Eduprosumidor, es fundamental que reciban una formación adecuada en el uso de tecnologías educativas y metodologías innovadoras. Esta formación debe incluir no solo el aprendizaje técnico de nuevas herramientas; por el contrario, fomentar un enfoque pedagógico que permita a los docentes integrar estas tecnologías de manera efectiva en sus prácticas de enseñanza.



La infraestructura tecnológica es otro aspecto crucial para la implementación exitosa del Modelo 4C. Las instituciones educativas deben invertir en la infraestructura necesaria para soportar el uso de tecnologías avanzadas, como computadoras, tablets, conexiones a internet de alta velocidad y software educativo. Además, es importante proporcionar recursos tecnológicos accesibles a todos los estudiantes para garantizar la equidad en el acceso a las herramientas de aprendizaje.

El diseño de entornos de aprendizaje que fomenten la colaboración, la creatividad y la reflexión es esencial para la Educación 4.0. Los espacios de aprendizaje deben ser flexibles y adaptables, permitiendo a los estudiantes trabajar en proyectos individuales y grupales, compartir sus trabajos y reflexionar sobre sus aprendizajes. Esto incluye tanto los entornos físicos, como aulas equipadas con tecnología, como los entornos virtuales, que facilitan el aprendizaje a distancia y la colaboración en línea.

Una de las principales preocupaciones es la brecha digital, que puede afectar la equidad en el acceso a las tecnologías educativas. Es crucial que las políticas educativas aborden estas disparidades y aseguren que todos los estudiantes, independientemente de su origen socioeconómico, tengan acceso a las herramientas y recursos necesarios para participar plenamente en la Educación 4.0.

La seguridad y privacidad de los datos es otro aspecto importante para considerar. El uso de tecnologías avanzadas implica la recopilación y almacenamiento de grandes cantidades de datos sobre los estudiantes, lo que plantea riesgos potenciales para la privacidad. Las instituciones educativas deben implementar políticas y prácticas robustas para proteger la información personal de los estudiantes y garantizar un uso ético de los datos.

La resistencia al cambio puede ser un obstáculo significativo en la adopción de nuevas tecnologías y metodologías educativas. Los docentes, estudiantes y administradores pueden ser reacios a abandonar las prácticas tradicionales y



adoptar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. Es fundamental que los líderes educativos promuevan una cultura de innovación y cambio, proporcionando el apoyo y los recursos necesarios para facilitar la transición.

Modelo 4C para una clase desde Educación 4.0

Por estas razones, esta propuesta surge de reflexiones que se enmarcan en entender cómo desarrollar una secuencia didáctica o un proceso de aprendizaje para una clase en el contexto de la Educación 4.0 en la era digital. Así, se plantean cuatro componentes clave para generar esta transformación: 1) Comprender; 2) Crear; 3) Compartir; y 4) Cerrar.

Comprender

El primer componente, Comprender, implica que los estudiantes deben internalizar el contenido y desarrollar las habilidades necesarias para el aprendizaje. Este proceso no se limita a la memorización de hechos; es más, abarca una comprensión profunda y contextual del contenido. Es por ello por lo que el uso de tecnologías como los entornos virtuales de aprendizaje, las herramientas de realidad aumentada, inteligencia artificial, videos, audios, pueden facilitar este proceso, proporcionando a los estudiantes experiencias inmersivas y contextuales que fomenten una comprensión más profunda. Estas tecnologías permiten poner en situaciones experienciales, escenarios reales y complejos que ayudan a los estudiantes a entender cómo aplicar el conocimiento en situaciones prácticas y relevantes fomentando aprendizajes para la vida.

Crear

El segundo componente, se centra en la producción de contenido por parte de los estudiantes. Este enfoque promueve que no solo consuman información; es decir, que produzcan y creen contenido reconociéndose como Eduprosumidores. Esto puede incluir la elaboración de proyectos, la programación de aplicaciones, la creación de videos educativos, generación de podcast o memes. El objetivo es que los estudiantes utilicen su comprensión para construir algo nuevo, aplicando lo aprendido de manera práctica y significativa. La creación de contenido permite a



los estudiantes desarrollar habilidades críticas como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y la comunicación asertiva.

261

Compartir

El tercer componente, implica la difusión de las creaciones y conocimientos de los estudiantes entre sus pares, bajo tres preguntas bases: 1) ¿Qué aprendieron?; 2) ¿Cómo lo aprendieron? y 3) ¿Para qué les servirá lo que aprendieron?, fomentado la consolidación del aprendizaje. Esto se realiza mediante las habilidades blandas donde estén dispuestos a desaprender, reaprender para aprender valorando las visiones de otros y otras. Además, esto puede hacerse a través de plataformas digitales, redes sociales o comunidades de aprendizaje en línea. Compartir sus trabajos; no solo refuerza su aprendizaje; más bien, les permite recibir retroalimentación, mejorar sus habilidades de comunicación y contribuir al conocimiento colectivo. La interacción con otros puede motivar a los estudiantes a esforzarse más en sus proyectos y a desarrollar un sentido de responsabilidad, compromiso y disciplina en sus trabajos.

Cerrar

El último componente, se refiere a la motivación del docente para que con base en lo escuchado en el compartir pueda crear nuevas interrogantes e invite a que los estudiantes puedan desarrollar el aprendizaje por descubrimiento, desarrollando habilidades metacognitivas, esenciales para el aprendizaje continuo y autónomo. Pero lo más importante en este componente es que el docente lanza preguntas detonadoras que serán respondidas en la siguiente clase captando la atención de los participantes.

Conclusiones

Para terminar, la transición hacia la Educación 4.0 representa un cambio de paradigma en la forma en que se entiende y se lleva a cabo la educación. El Modelo 4C -Comprender, Crear, Compartir y Cerrar- ofrece un marco valioso para guiar



este proceso, permitiendo a los educadores aprovechar las tecnologías emergentes para transformar el aprendizaje. Al centrarse en estos cuatro componentes clave, los educadores pueden preparar a los estudiantes no solo para el éxito académico; sino, para ser ciudadanos globales y activos en un mundo cada vez más cambiante.

262

Citas

Apolo, D., D´aubeterre, L., González-Téllez, S., Cabascango, G. (2020).
Eduprosumers: Educational Actors in the Digital Age. In: Basantes-Andrade, A., Naranjo-Toro, M., Zambrano Vizuite, M., Botto-Tobar, M. (eds) Technology, Sustainability and Educational Innovation (TSIE). TSIE 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1110. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-37221-7_30



El uso didáctico de las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación para la enseñanza de la investigación pedagógica

Dr. Jesús Escamilla Salazar

Facultad de Estudios Superiores Aragón - UNAM

jesusesc@unam.mx

Mtro. Josué Eduardo Pérez Rodríguez

Facultad de Estudios Superiores Aragón - UNAM

josueperez2a@aragon.unam.mx

Lic. Rodrigo Osvaldo Leon Acosta

Facultad de Estudios Superiores Aragón - UNAM

rodrigoleon79@aragon.unam.mx

Resumen

La integración de las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación (NTAE) ha transformado profundamente los procesos educativos contemporáneos, exigiendo una redefinición de la alfabetización y la competencia digital como habilidades



esenciales en la sociedad actual. Estas tecnologías no solo facilitan el acceso a la información y la comunicación, sino que también promueven un enfoque educativo que fomenta el pensamiento crítico y la colaboración. Los docentes, como facilitadores del conocimiento, deben adaptarse a estas nuevas demandas, utilizando las NTAE para potenciar la creatividad y la capacidad analítica de los estudiantes.

Es crucial que los estudiantes no se limiten a ser consumidores pasivos de tecnología, sino que también desarrollen habilidades como creadores y críticos informados. La educación debe ser dinámica e interactiva, reflejando la naturaleza cambiante de la tecnología en la vida cotidiana. Desde la pandemia de COVID-19, el uso de plataformas virtuales como Google Classroom, Moodle y Chamilo ha revolucionado la enseñanza, ofreciendo entornos de aprendizaje flexibles y autónomos que trascienden las aulas tradicionales. Herramientas como CANVA, Genially y Google Workspace facilitan la creación de contenido interactivo, mientras que sistemas de gamificación como QUIZZZ y KAHOOT! aumentan la motivación y participación estudiantil.

Además, la inteligencia artificial, ejemplificada por modelos como Chat-GPT-4, amplía el acceso a una educación de calidad y avanzada, permitiendo personalizar el aprendizaje y optimizar la labor docente. La recopilación de datos y el análisis del desempeño estudiantil facilitan la adaptación de las estrategias educativas, mientras que las herramientas digitales abren nuevas posibilidades para la investigación pedagógica. En conclusión, las NTAE y la inteligencia artificial, cuando se utilizan de manera ética y crítica, pueden transformar la educación, haciéndola más accesible, personalizada y efectiva, mientras que los educadores deben ser pensadores críticos y humanistas, capaces de aplicar estas tecnologías para el bienestar y desarrollo integral de sus estudiantes.

Palabras Clave: Tecnologías, Educación, Enseñanza, Investigación, Pedagogía

Abstract

The integration of New Technologies Applied to Education (NTAE) has profoundly transformed contemporary educational processes, necessitating a redefinition of literacy and digital competence as essential skills in today's society. These technologies not only facilitate access to information and communication but also promote an educational approach that fosters critical thinking and collaboration. Educators, as facilitators of knowledge, must adapt to these new demands, leveraging NTAE to enhance students' creativity and analytical abilities.

It is crucial that students do not merely remain passive consumers of technology but also cultivate skills as informed creators and critics. Education must be dynamic and interactive, reflecting the evolving nature of technology in daily life. Since the COVID-19 pandemic, the use of virtual platforms like Google Classroom, Moodle, and Chamilo has revolutionized teaching, offering flexible and autonomous learning environments that transcend traditional classrooms. Tools such as CANVA,



Genially, and Google Workspace facilitate the creation of interactive content, while gamification systems like QUIZZZ and KAHOOT boost student motivation and participation.

Furthermore, artificial intelligence, exemplified by models like Chat-GPT-4, expands access to advanced, high-quality education, enabling personalized learning and optimizing teaching practices. The collection of data and analysis of student performance allow for the adaptation of educational strategies, while digital tools open new avenues for pedagogical research. In conclusion, NTAE and artificial intelligence, when employed ethically and critically, have the potential to transform education, making it more accessible, personalized, and effective. Educators, in turn, must be critical thinkers and humanists, capable of applying these technologies for the holistic well-being and development of their students.

Keywords: Technologies, Education, Teaching, Research, Pedagogy

Introducción:

En el contexto actual, la integración de las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación (NTAE) se ha convertido en un factor decisivo para el éxito de los procesos educativos. La rápida evolución tecnológica y la creciente digitalización de la sociedad han generado un escenario donde la competencia digital es indispensable no solo para el acceso a la información, sino también para la participación activa y crítica en la vida social y profesional. Sin embargo, este cambio paradigmático plantea un problema significativo: la necesidad de adaptar los modelos educativos tradicionales a estas nuevas demandas tecnológicas, garantizando que tanto docentes como estudiantes desarrollen las habilidades necesarias para utilizar estas herramientas de manera efectiva y ética.

El proceso investigativo y metodológico empleado en este análisis incluye una revisión exhaustiva de las principales plataformas educativas digitales, así como un estudio comparativo de las herramientas tecnológicas que han demostrado ser eficaces en la mejora del aprendizaje y enseñanza de la investigación pedagógica.

Desarrollo:

La integración de las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación (NTAE) representa un cambio paradigmático en los procesos educativos contemporáneos.



Estas tecnologías no solo ofrecen herramientas para el acceso a la información y la comunicación, sino que también exigen una redefinición de la alfabetización en el siglo XXI, donde la competencia digital se convierte en un requisito fundamental para la participación activa en la sociedad. La educación actual debe fomentar una comprensión crítica y reflexiva de estas tecnologías, promoviendo su uso ético y responsable. Los docentes, como facilitadores del conocimiento, deben adaptarse a estas nuevas demandas, incorporando las NTAE de manera que potencien el pensamiento crítico y la colaboración entre estudiantes.

Asimismo, es crucial que los estudiantes no solo sean consumidores pasivos de tecnología, sino que también se conviertan en creadores y críticos informados, capaces de interpretar y transformar su entorno. La educación del futuro, por lo tanto, debe ser dinámica, interactiva y continuamente evolutiva, reflejando la naturaleza cambiante de la tecnología y sus aplicaciones en la vida cotidiana.

Estas tecnologías, que comprenden una amplia gama de conocimientos informáticos y digitales, se están adaptando para satisfacer las necesidades de una sociedad cada vez más centrada en el conocimiento. Este enfoque transformador no solo está cambiando los métodos pedagógicos tradicionales, sino que también está fomentando el desarrollo de nuevos lenguajes y formas de representación.

Al incorporar un modelo de aprendizaje que se alinea con las prácticas cotidianas de los estudiantes, se potencian sus habilidades y se mejora su capacidad de estudio. Además, las herramientas digitales ofrecen oportunidades para que los estudiantes construyan aprendizajes significativos y adquieran conocimientos disciplinares a través de interacciones tanto sincrónicas como asincrónicas, lo que resulta en una conexión más profunda y enriquecedora con el mundo digital que los rodea.

A partir de la pandemia de COVID -19 es cada vez mayor la incorporación de las plataformas virtuales educativas y las herramientas digitales han revolucionado el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando entornos dinámicos que fomentan la interacción y el trabajo colaborativo. Estas plataformas, como Google Classroom y Kahoot! permiten a los educadores organizar y distribuir tareas,



monitorear el progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación en tiempo real. Además, herramientas como Prezi y Celebriti Edu enriquecen la experiencia educativa al permitir la creación de presentaciones atractivas y la gamificación del aprendizaje. La integración de estas tecnologías en la educación no solo facilita el acceso a conocimientos y habilidades, sino que también promueve competencias cruciales para la sociedad del conocimiento, como el pensamiento crítico y la capacidad de adaptación a nuevos escenarios digitales, en este sentido desde podemos coincidir con que:

Los usuarios conectados por las diferentes conexiones como Wifi, AirDrop, Airplay, Share Play en dispositivos iOS o compatibles, Quickshare o códigos QR que generan los smartphones de Samsung o Bluetooth; para acceder al contenido, desde la nube, como lo son libros digitales, imágenes, fotografías, videos, podcasts y documentos de tu propia autoría como son escritos ensayos, diapositivas, trabajos colaborativos y tareas lo que propicia un entorno educativo libre con la variedad de herramientas colaborativas (Docs., sheets, slides, Google Classroom, Meet, Google Forms, Google sites) y de comunicación entre docentes y discentes para trabajar de manera libre, autónoma y efectiva (Acosta 2024, p. 27)

La implementación de plataformas educativas virtuales representa una evolución significativa en la metodología de enseñanza, adaptándose a las necesidades de una sociedad cada vez más digitalizada. Estas plataformas, como Moodle, Google Classroom y Chamilo, ofrecen entornos virtuales de aprendizaje que promueven la flexibilidad y la autonomía en el proceso educativo, permitiendo a los estudiantes aprender a su propio ritmo y en espacios que trascienden las aulas tradicionales. Además, herramientas como CANVA, Genially y Google Workspace facilitan la creación de contenido interactivo y atractivo, mientras que sistemas de gamificación como QUIZZZ y KAHOOT incrementan la participación y motivación estudiantil. La inteligencia artificial, como CHAT-GPT-4, y los MOOCs ofrecidos por plataformas como Coursera amplían el acceso a una educación de calidad y a la



vanguardia en temas como la investigación pedagógica. Por otro lado, tecnologías de comunicación como ZOOM y Microsoft Teams permiten interacciones sincrónicas y asincrónicas, esenciales para el trabajo colaborativo y la gestión de proyectos a distancia. Según Acosta (2024), estas tecnologías no solo mejoran la experiencia de aprendizaje, sino que también preparan a los estudiantes para un futuro laboral en el que el conocimiento tecnológico será fundamental.

El rol del docente en esta era digital es fundamental, ya que no solo diseña cursos y contenidos, sino que también facilita la evaluación y retroalimentación, esencial para el proceso educativo. La recopilación de datos permite al docente analizar el desempeño y adaptar las estrategias de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. Además, las plataformas virtuales y herramientas tecnológicas abren nuevas posibilidades para la investigación pedagógica, promoviendo una comprensión más profunda de la teoría y metodología detrás de la investigación y la creación de conocimiento.

La integración de las NTAE en la investigación pedagógica representa un avance significativo en la formación de futuros educadores. Estas tecnologías no solo ofrecen una base teórica y metodológica sólida, sino que también proporcionan una práctica enriquecida que prepara a los estudiantes para enfrentar los retos educativos contemporáneos. La utilización de plataformas virtuales y herramientas digitales en la educación superior promueve un aprendizaje más interactivo y colaborativo, lo que resulta en la adquisición de competencias investigativas esenciales para el desarrollo profesional en la era digital. Según la tesis de Acosta (2024), el uso didáctico de estas tecnologías permite a los alumnos de pedagogía construir significados y sentidos en torno a su aprendizaje, lo que refleja una transformación positiva en la enseñanza y la comprensión de la investigación pedagógica. Este enfoque innovador no solo mejora la experiencia académica, sino que también prepara a los estudiantes para contribuir de manera efectiva a la evolución de la educación en un mundo cada vez más digitalizado.

La integración de habilidades digitales en la educación superior es un tema de gran relevancia en la era actual. El modelo educativo basado en competencias y los



cuatro pilares de la educación de Delors enfatizan la importancia de una formación integral que va más allá de la mera adquisición de conocimientos técnicos. Las herramientas digitales, incluyendo la inteligencia artificial, ofrecen oportunidades sin precedentes para innovar en la pedagogía y personalizar el aprendizaje.

Sin embargo, es crucial que la educación no se limite a responder a las necesidades inmediatas del mercado laboral. Debe fomentar también el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de adaptación, preparando a los estudiantes no solo para los trabajos actuales, sino también para desafíos futuros y roles que aún no existen. Así, la educación superior debe equilibrar la enseñanza de habilidades digitales con el desarrollo de competencias humanas y sociales, asegurando una formación completa que permita a los individuos prosperar en todos los aspectos de la vida. Estas tecnologías no solo han permitido una mayor interacción entre estudiantes y docentes, sino que también han facilitado el acceso a una diversidad de recursos didácticos que trascienden las barreras físicas del aula. La capacidad de las TAC para adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y para promover la responsabilidad del estudiante en su propio proceso educativo es fundamental. Además, la posibilidad de crear comunidades epistémicas a través de plataformas digitales fomenta un aprendizaje colaborativo y significativo, que no solo se centra en la adquisición de conocimientos, sino también en el desarrollo de habilidades y competencias esenciales para el mundo profesional. Este enfoque ético y estratégico en la instrumentación didáctica de las TAC es clave para formar profesionales capaces de responder a los desafíos contemporáneos y contribuir positivamente a la sociedad.

La transformación de la educación en la era digital es un proceso complejo que requiere una revisión integral de las políticas educativas y la adopción de estrategias pedagógicas innovadoras. La integración de las nuevas tecnologías digitales es solo un aspecto de este cambio; es esencial también modificar profundamente la manera en que pensamos, comunicamos, actuamos y convivimos. El desarrollo de habilidades y destrezas adaptadas a la nueva realidad



digital es crucial, así como la adopción de perspectivas diferentes para percibir el mundo que nos rodea.

Las inteligencias artificiales hoy en día irrumpen en diferentes esferas de la vida cotidiana, como: la medicina, la industria automotriz, en áreas de la economía formal, la publicidad y, en los últimos años en la educación, donde ha tenido un fuerte impulso. La inteligencia artificial generativa en el campo educativo se ha empleado para la elaboración de los programas escolares de los docentes, conteniendo sus elementos básicos, como: título, introducción, contenidos, estrategias de enseñanza, referencias bibliográficas, rubricas de evaluación, así como el material didáctico correspondiente. Se pretende con ello, que el docente administre y optimice su labor académica en tiempos más cortos.

Educativamente la inteligencia artificial debe potenciar el pensamiento crítico.

“El pensamiento crítico es un saber transversal a todas las disciplinas, que debe ser tenido en cuenta y promovido de manera continua. Dado que se configura como proceso cognitivo valioso que facilita el análisis sistemático de datos, opiniones e informaciones que cotidianamente atraviesan la vida de los ciudadanos” Bordigon, Iglesias, 2018)

Esto implica, tanto en la educación presencial como virtual, un proceso de aprendizaje colaborativo, grupal y significativo, de aquí la importancia de conformar comunidades epistémicas

Conclusiones

Las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) son, sin duda, pilares fundamentales en la educación moderna. Su capacidad para trascender barreras físicas y temporales las convierte en aliadas indispensables para la enseñanza y el aprendizaje. La alfabetización digital va más allá de la mera capacidad para operar dispositivos y software; implica una comprensión profunda de cómo estas herramientas pueden ser utilizadas para enriquecer y diversificar la experiencia educativa.



La ética en el uso de las TAC es crucial, ya que no solo afecta a la privacidad y seguridad de los usuarios, sino que también influye en la calidad del aprendizaje. Un enfoque crítico y reflexivo permite a educadores y estudiantes discernir entre el uso productivo y el contraproducente de la tecnología, promoviendo así un ambiente de respeto y responsabilidad. La inteligencia artificial (IA), como extensión de las TAC, ofrece posibilidades aún más amplias. Su integración en la pedagogía moderna puede facilitar la personalización del aprendizaje, adaptándose a las necesidades y ritmos individuales de cada estudiante. Además, la IA puede asistir en la identificación de patrones de aprendizaje, ayudando a los educadores a optimizar sus métodos de enseñanza. Sin embargo, la implementación de la IA en la educación debe hacerse con cautela. Es esencial que los pedagogos posean no solo las habilidades técnicas para utilizar estas herramientas, sino también la capacidad para aplicarlas de manera que respeten la dignidad y los derechos de los estudiantes. Esto implica una comprensión de las implicaciones éticas, políticas y culturales de la IA, así como un compromiso con el fomento de un aprendizaje cooperativo y significativo.

En conclusión, las TAC y la IA son recursos valiosos que, cuando se utilizan de manera ética y crítica, pueden transformar la educación, haciéndola más accesible, personalizada y efectiva. La clave está en la formación de pedagogos que no solo sean usuarios competentes de estas tecnologías, sino también pensadores críticos y humanistas capaces de aplicarlas para el bienestar y el desarrollo integral de sus estudiantes.

Citas

- Acosta, H. P. et al. (01 de Dic de 2019). Las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC) y la formación integral y humanista del médico. SciELO, 8 (31), 10. Obtenido de



https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572019000300072

272

- Bordignon, F., Iglesias, A. (2018) Pensamiento computacional creativo a través de makerspaces y hacerpoces. Experiencias en espacios formales de aprendizaje en Argentina. En Apareci, R., Escaño, D. La otra educación, pedagogías críticas para el siglo XXI. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.
- Delors, Jacques (1994). "Los cuatro pilares de la educación", en La Educación encierra un tesoro. México: El Correo de la UNESCO, pp. 91-103
- Navarro, M. del C. (2019) pedagogía digital: nuevos retos para la educación. En Santoveña-Casal (Coord.) Análisis de pedagogías digitales. Comunicación, redes sociales, y nuevas narrativas. España: Octaedro.
- Tamayo, A. A. (2020). Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento como herramienta didáctica en la gestión formativa del estudiante de Medicina. Bogota. C.: Universidad Cooperativa de Colombia
- Acosta, R. O. (2024). Los Sentidos y Significados que Construyen los Alumnos de Pedagogía en Torno al Uso Didáctico de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento. Ciudad de México: [Tesis de licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Aragón - UNAM].



ChatGPT en la Educación Matemática: Desafíos y Oportunidades para el Desarrollo Cognitivo a través de Tecnología Educativa Avanzada

Trejo Trejo Elia

Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital-México

elitret@gmail.com

Trejo Trejo Natalia

Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital-México

nattrejo4@gmail.com

Resumen

Este estudio investiga el impacto de ChatGPT, un modelo de lenguaje basado en inteligencia artificial, en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de matemáticas de nivel medio superior. Con una muestra de 60 estudiantes divididos en un grupo experimental, que utilizó ChatGPT, y un grupo de control, que siguió un enfoque de enseñanza tradicional, se evaluaron las habilidades de comprensión conceptual, resolución de problemas y pensamiento crítico durante un período de 8 semanas. Los resultados revelaron mejoras significativas en las habilidades cognitivas del grupo experimental en comparación con el grupo de control, evidenciadas por pruebas t de Student y análisis de varianza (ANOVA). El tamaño del efecto, medido por Cohen's d, fue de moderado a grande, lo que sugiere que ChatGPT es una herramienta eficaz para personalizar el aprendizaje y fomentar un



desarrollo cognitivo más profundo en matemáticas. A pesar de los resultados prometedores, el estudio reconoce limitaciones, como la duración limitada de la intervención y el tamaño reducido de la muestra. Se recomienda realizar investigaciones adicionales con muestras más amplias y períodos de intervención más largos para confirmar estos hallazgos y explorar la aplicabilidad de ChatGPT en diferentes contextos educativos. Este estudio destaca el potencial de ChatGPT para transformar la enseñanza de las matemáticas, ofreciendo un enfoque más adaptativo y centrado en las necesidades individuales de los estudiantes.

Palabras clave: ChatGPT; habilidades cognitivas; matemáticas educativas; inteligencia artificial en educación; aprendizaje personalizado.

Abstract

This study investigates the impact of ChatGPT, an AI-based language model, on the development of cognitive skills in high school mathematics students. A sample of 60 students was divided into an experimental group that used ChatGPT and a control group that followed a traditional teaching approach. Over an 8-week period, cognitive skills such as conceptual understanding, problem-solving, and critical thinking were assessed. The results revealed significant improvements in the cognitive skills of the experimental group compared to the control group, as evidenced by t-tests and analysis of variance (ANOVA). The effect size, measured by Cohen's d, ranged from moderate to large, suggesting that ChatGPT is an effective tool for personalizing learning and fostering deeper cognitive development in mathematics. Despite the promising results, the study acknowledges limitations, including the limited duration of the intervention and the small sample size. Further research with larger samples and longer intervention periods is recommended to confirm these findings and explore the applicability of ChatGPT in different educational contexts. This study highlights the potential of ChatGPT to transform mathematics teaching by offering a more adaptive and student-centered approach.

Keywords: ChatGPT; cognitive skills; mathematics education; artificial intelligence in education; personalized learning.

Introducción

El desarrollo de habilidades cognitivas, como la comprensión conceptual, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, son fundamentales en la educación matemática. Estas habilidades no solo son esenciales para el éxito académico, sino que también preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real. Sin embargo, las prácticas pedagógicas tradicionales, que a



menudo se centran en la memorización de procedimientos, han demostrado ser insuficientes para fomentar un aprendizaje profundo y duradero (Hattie, 2009). En este contexto, la incorporación de tecnologías avanzadas, como ChatGPT, un modelo de lenguaje basado en inteligencia artificial, ha surgido como una solución prometedora para personalizar el aprendizaje y mejorar el desarrollo cognitivo en los estudiantes.

ChatGPT ofrece la posibilidad de interactuar con los estudiantes en lenguaje natural, proporcionando explicaciones detalladas y retroalimentación inmediata adaptada a sus necesidades individuales (Floridi & Chiriatti, 2020). Esta tecnología no solo facilita la comprensión de conceptos complejos, sino que también promueve un aprendizaje más significativo al permitir que los estudiantes reflexionen sobre sus errores y ajusten sus estrategias de aprendizaje en tiempo real. A pesar de su potencial, el impacto de ChatGPT en el desarrollo de habilidades cognitivas en matemáticas aún no ha sido ampliamente investigado, lo que resalta la necesidad de estudios empíricos que evalúen su eficacia en entornos educativos reales.

Este estudio tiene como objetivo explorar cómo la integración de ChatGPT en las sesiones de estudio de matemáticas puede influir en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de nivel medio superior. Mediante un diseño experimental, se compararán los efectos del uso de ChatGPT con un enfoque de enseñanza tradicional, proporcionando una visión sobre las posibles ventajas de esta tecnología en el ámbito educativo.

Habilidades cognitivas y tecnologías educativas

El desarrollo de habilidades cognitivas en la educación matemática ha sido ampliamente estudiado en las últimas décadas, con un énfasis particular en la importancia de estas habilidades para el éxito académico y profesional en el siglo XXI (Chinn, et al., 2021). La comprensión conceptual, la resolución de problemas y el pensamiento crítico son componentes clave de las habilidades cognitivas que permiten a los estudiantes no solo aprender matemáticas, sino también aplicarlas en situaciones complejas y variadas (Li & Schoenfeld, 2019). La educación contemporánea ha evolucionado hacia un enfoque más activo y



participativo, donde los estudiantes son alentados a involucrarse en procesos cognitivos profundos. Este cambio ha sido impulsado por investigaciones que destacan la efectividad de estrategias pedagógicas que fomentan la argumentación matemática, la metacognición y el aprendizaje basado en problemas (Cai et al., 2020). Sin embargo, la enseñanza tradicional, centrada en la transmisión de conocimientos y la memorización, ha demostrado ser insuficiente para desarrollar estas competencias avanzadas, lo que ha llevado a la exploración de metodologías más dinámicas e interactivas (Leikin & Sriraman, 2022). La integración de tecnologías educativas ha abierto nuevas posibilidades para personalizar el aprendizaje y mejorar las habilidades cognitivas de los estudiantes. Herramientas basadas en inteligencia artificial, como ChatGPT, ofrecen un enfoque adaptativo y centrado en el estudiante, permitiendo una interacción personalizada que puede mejorar significativamente el aprendizaje en áreas como las matemáticas (Holmes et al., 2019). Estas tecnologías no solo facilitan la comprensión de conceptos complejos, sino que también permiten a los estudiantes desarrollar habilidades metacognitivas al reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje (Woolf, 2021).

Desarrollo

Diseño

del

Estudio

Este estudio adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño experimental, empleando un grupo de control y un grupo experimental para evaluar el impacto del uso de ChatGPT en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de matemáticas. La investigación se llevó a cabo en una escuela de Educación Media Superior Mexicana durante un período de 8 semanas. La muestra estuvo compuesta por 60 estudiantes de entre 15 y 18 años, quienes fueron asignados aleatoriamente a uno de los dos grupos: un grupo experimental ($n=30$) y un grupo de control ($n=30$).

La investigación se desarrolló en varias fases bien definidas. En la primera fase, se seleccionó una muestra representativa de estudiantes que cumplieran con los criterios de inclusión, que incluían estar cursando matemáticas en el bachillerato,



contar con habilidades básicas de uso de tecnología y tener el consentimiento informado de sus padres o tutores. Posteriormente, los estudiantes fueron aleatorizados en dos grupos, asegurando que ambos fueran equivalentes en términos de rendimiento académico previo, género y edad.

La segunda fase consistió en la evaluación previa (pretest) de los dos grupos, experimental y control. Antes de iniciar la intervención, ambos grupos fueron sometidos a una evaluación inicial que medía sus habilidades cognitivas en tres áreas clave: comprensión conceptual, resolución de problemas y pensamiento crítico. Esta evaluación pretest, que incluyó una combinación de preguntas de opción múltiple, ejercicios de resolución de problemas y preguntas abiertas, fue diseñada para establecer una línea base sobre el nivel de habilidades cognitivas de los estudiantes. Las pruebas utilizadas fueron validadas por expertos en educación matemática y mostraron una alta consistencia interna, con un valor de Cronbach's alpha de 0.85.

Durante la fase de intervención, los estudiantes en el grupo experimental utilizaron ChatGPT como herramienta de apoyo en sus sesiones de estudio de matemáticas durante un período de 8 semanas. Estas sesiones, que se llevaron a cabo tres veces por semana con una duración de 45 minutos cada una, involucraron la interacción directa con ChatGPT para recibir explicaciones detalladas, resolver problemas matemáticos y clarificar dudas. ChatGPT estaba programado para adaptar sus respuestas y ejercicios a las necesidades individuales de los estudiantes, permitiendo así un aprendizaje personalizado. Por su parte, el grupo de control continuó con un enfoque tradicional de enseñanza, sin el uso de tecnologías de apoyo como ChatGPT, recibiendo clases magistrales y realizando ejercicios en clase y tareas para el hogar siguiendo los métodos convencionales de enseñanza matemática.

Al finalizar el período de intervención, se llevó a cabo la fase de evaluación posterior (postest), donde se administró nuevamente la misma evaluación a ambos grupos para medir el progreso en las habilidades cognitivas. El postest evaluó las mismas



áreas que el pretest lo que permitió comparar los resultados pre y post intervención para cada grupo.

Los datos obtenidos fueron ingresados y procesados utilizando el software estadístico SPSS. Se realizaron análisis descriptivos para obtener las medias y desviaciones estándar de las puntuaciones pre y post intervención para ambos grupos. Además, se aplicó una prueba t de Student para muestras independientes con el objetivo de determinar si las diferencias observadas en las puntuaciones del pretest y posttest entre el grupo experimental y el grupo de control eran estadísticamente significativas, considerando un nivel de significancia de $p < 0.05$. También se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar las interacciones entre las variables independientes, como el tipo de intervención (ChatGPT vs. enseñanza tradicional), y las variables dependientes, como las habilidades cognitivas en comprensión conceptual, resolución de problemas y pensamiento crítico. El tamaño del efecto fue calculado utilizando Cohen's d para determinar la magnitud de la diferencia entre los grupos, interpretándose los valores de d según los estándares habituales: $d < 0.2$ como efecto pequeño, $0.2 \leq d < 0.5$ como efecto moderado, y $d \geq 0.5$ como efecto grande.

Finalmente, los resultados fueron analizados e interpretados en función de su significancia estadística y relevancia educativa. Se compararon los avances en habilidades cognitivas entre los dos grupos y se evaluó la eficacia de ChatGPT como herramienta educativa.

Resultados

y

Análisis

El análisis de los datos recopilados durante el estudio se centra en evaluar el impacto del uso de ChatGPT en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de matemáticas. Los resultados obtenidos se presentan de manera comparativa entre el grupo experimental, que utilizó ChatGPT, y el grupo de control, que siguió un enfoque tradicional. A continuación, se detallan los hallazgos obtenidos a través de diferentes pruebas estadísticas.



Análisis

Descriptivo

Los datos preliminares indican una mejora general en las habilidades cognitivas en ambos grupos, con una tendencia más pronunciada en el grupo experimental. Las medias y desviaciones estándar para cada habilidad cognitiva (comprensión conceptual, resolución de problemas y pensamiento crítico) se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1.

Descripción de los Resultados Pre y Post Intervención para Ambos Grupos

Habilidad Cognitiva	Grupo	Pretest (M ± SD)	Postest (M ± SD)
Comprensión Conceptual	Experimental	6.6 ± 0.8	8.1 ± 0.7
	Control	6.5 ± 0.9	6.8 ± 0.8
Resolución de Problemas	Experimental	6.2 ± 0.9	8.2 ± 0.6
	Control	6.0 ± 0.8	6.3 ± 0.7
Pensamiento Crítico	Experimental	6.3 ± 0.7	8.1 ± 0.7
	Control	6.2 ± 0.8	6.4 ± 0.8

Nota: M=Media; SD=Desviación estándar

Los resultados descriptivos muestran que el grupo experimental experimentó mejoras sustanciales en todas las habilidades cognitivas medidas. En contraste, el grupo de control solo mostró incrementos marginales en sus puntuaciones.

Pruebas t de Student para Muestras Independientes

Para determinar si las diferencias entre los grupos fueron estadísticamente significativas, se realizaron pruebas t de Student para muestras independientes, comparando las puntuaciones del pretest y postest en cada habilidad cognitiva. Los resultados de estas pruebas se presentan en la Tabla 2. Los resultados estadísticos proporcionan evidencia robusta de que el uso de ChatGPT mejora significativamente el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de matemáticas. El tamaño del efecto, medido por Cohen's d, indica que el impacto de la intervención es de moderado a grande en todas las áreas evaluadas, lo que



refuerza la efectividad de esta herramienta tecnológica para el aprendizaje personalizado.

Tabla 2.

Resultados de las Pruebas t para Comparación entre Grupos

Habilidad Cognitiva	Diferencia de Medias (Post-Pre)	t	df	p	Cohen's d
Comprensión Conceptual	1.5	5.21	58	< 0.001	0.65
Resolución de Problemas	2.0	6.89	58	< 0.001	0.85
Pensamiento Crítico	1.8	5.67	58	< 0.001	0.70

Los resultados de las pruebas t indican que las diferencias observadas en las puntuaciones de posttest entre el grupo experimental y el grupo de control son estadísticamente significativas en todas las habilidades cognitivas evaluadas ($p < 0.001$). Estos hallazgos sugieren que el uso de ChatGPT tiene un efecto positivo considerable en el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes de matemáticas.

Análisis de Varianza (ANOVA)

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para investigar las posibles interacciones entre las variables de intervención (ChatGPT vs. enseñanza tradicional) y el nivel de habilidad cognitiva inicial (medido por el pretest). El ANOVA mostró un efecto principal significativo para la intervención en todas las habilidades cognitivas, sin interacciones significativas entre la intervención y las puntuaciones del pretest. Los resultados del ANOVA se resumen en la Tabla 3. La ausencia de interacciones significativas en el ANOVA entre la intervención y las puntuaciones del pretest sugiere que ChatGPT es una herramienta efectiva para estudiantes con diferentes niveles de habilidad inicial, lo que la convierte en una opción versátil para la enseñanza en entornos diversos. Además, las mejoras observadas en el grupo experimental, en contraste con el crecimiento mínimo en el grupo de control,



subrayan la necesidad de incorporar tecnologías innovadoras en la educación para potenciar el aprendizaje y desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Tabla 3.

Resultados del ANOVA para Efectos Principales e Interacciones

Fuente de Varianza	SS	df	MS	F	p
Intervención	45.32	1	45.32	28.67	< 0.001
Habilidad Cognitiva (Pre)	3.24	1	3.24	2.05	0.157
Interacción (Intervención x Pretest)	1.76	1	1.76	1.12	0.294
Error	91.52	56	1.63		
Total	141.84	59			

El ANOVA confirma que la intervención con ChatGPT tuvo un impacto significativo en el desarrollo de las habilidades cognitivas, mientras que el nivel de habilidad inicial no influyó significativamente en los resultados post intervención. Esto sugiere que ChatGPT es igualmente efectivo para estudiantes con diferentes niveles de competencia previa en matemáticas. Estos hallazgos tienen importantes implicaciones para el diseño curricular y la implementación de tecnologías en el aula, particularmente en la enseñanza de matemáticas. La capacidad de ChatGPT para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y proporcionar retroalimentación en tiempo real podría facilitar un enfoque más personalizado y efectivo para el desarrollo de habilidades cognitivas, que es esencial en la formación matemática de los estudiantes.

Conclusiones

Este estudio demuestra que el uso de ChatGPT en la enseñanza de matemáticas puede mejorar significativamente el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes, particularmente en áreas como la comprensión conceptual, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Los resultados indican que ChatGPT es efectivo para estudiantes con distintos niveles de habilidad inicial,



destacando su potencial inclusivo y su capacidad para adaptarse a diversas necesidades educativas.

La evidencia sugiere que ChatGPT podría transformar las prácticas pedagógicas tradicionales al ofrecer un aprendizaje más personalizado y centrado en el estudiante. Sin embargo, se requiere de investigaciones adicionales con muestras más amplias y períodos de intervención más prolongados para confirmar estos hallazgos y explorar su aplicabilidad en otros contextos educativos. En conjunto, ChatGPT se perfila como una herramienta prometedora para avanzar en la enseñanza de matemáticas y mejorar la calidad educativa en general.

Referencias

- Cai, J., Morris, A., Hohensee, C., Hwang, S., Robison, V., Cirillo, M., Kramer, S. L., Hiebert, J., & Bakker, A. (2020). Maximizing the quality of learning opportunities for every student. *Journal for Research in Mathematics Education*, 51(1), 12–25.
- Chinn, C. A., Barzilai, S., & Duncan, R. G. (2021). Education for a “Post-Truth” World: New Directions for Research and Practice. *Educational Researcher*, 50(1), 51-60. <https://doi.org/10.3102/0013189X20940683>
- Floridi, L., & Chiriatti, M. (2020). GPT-3: Its nature, scope, limits, and consequences. *Minds and Machines*, 30(4), 681-694. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09548-1>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. The Center for



Curriculum Redesign. https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/CCR_AI-in-Ed_Final-Report_2019.pdf

283

- Leikin, R., Sriraman, B. (2022). Empirical research on creativity in mathematics (education): from the wastelands of psychology to the current state of the art. *ZDM Mathematics Education* 54, 1–17 . <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01340-y>
- Li, Y., & Schoenfeld, A. H. (2019). Problematizing teaching and learning mathematics as “given” in STEM education. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0197-9>
- Woolf, B. P. (2009). *Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Morgan Kaufmann.



Percepciones Estudiantiles sobre el uso de la Inteligencia Artificial en la Enseñanza Universitaria

Ferrada Ferrada, Cristian Andrés

Departamento de Educación, Universidad de Los Lagos.

Instituto Interuniversitario de Investigación Educativa (IESED-Chile).

cristian.ferrada@ulagos.cl

Kroff Trujillo, Francisco José

Departamento Ciencias de la Ingeniería, Universidad de Los Lagos

francisco.kroff@ulagos.cl

Chile

Resumen

El estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza universitaria, con un enfoque específico en cómo esta tecnología afecta a los estudiantes. Se adoptó un enfoque cuantitativo utilizando encuestas dirigidas a estudiantes universitarios, administrados mediante un formulario en Google Drive. Las encuestas exploraron la caracterización de los participantes, el



uso de la IA en la educación, las percepciones sobre su impacto, y las opiniones y sugerencias de los estudiantes. Los resultados revelan que, en una escala del 1 al 5, la mayoría de los encuestados evaluó positivamente el impacto de la IA en la personalización del aprendizaje. En detalle, el 41.8% de los participantes adoptó una postura neutral, mientras que el 37.6% consideró que la IA tiene un impacto positivo y el 14.5% lo calificó como muy positivo. Solo un pequeño porcentaje de encuestados percibió el impacto como negativo o muy negativo. Estos hallazgos sugieren que la IA es vista favorablemente en el contexto educativo universitario, especialmente en lo que respecta a la personalización del aprendizaje. Este estudio puede servir de base para desarrollar estrategias futuras que integren la IA en la educación, con el fin de mejorar tanto las experiencias de enseñanza como de aprendizaje en el ámbito universitario.

Palabras Claves: Inteligencia Artificial; Enseñanza Universitaria; Personalización del Aprendizaje.

Abstract

The study aimed to evaluate the impact of artificial intelligence (AI) on university teaching, with a specific focus on how this technology affects students. A quantitative approach was adopted using surveys directed at university students, administered through a Google Drive form. The surveys explored the characterization of participants, the use of AI in education, perceptions of its impact, and the opinions and suggestions of the students. The results reveal that, on a scale from 1 to 5, most respondents positively evaluated the impact of AI on the personalization of learning. Specifically, 41.8% of the participants took a neutral stance, while 37.6% considered that AI has a positive impact, and 14.5% rated it as very positive. Only a small percentage of respondents perceived the impact as negative or very negative. These findings suggest that AI is viewed favorably in the university educational context, particularly regarding the personalization of learning. This study could serve as a basis for developing future strategies to integrate AI into education, with the aim of improving both teaching and learning experiences in the university setting.

Keywords: Artificial Intelligence; University Teaching; Personalized Learning.

Introducción:

En la última década, la inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta poderosa con el potencial de transformar la educación universitaria (Ríos Hernández et al., 2024; Bond et al., 2024). Su capacidad para personalizar el



aprendizaje, automatizar procesos administrativos y mejorar la eficiencia académica ha captado la atención de instituciones educativas en todo el mundo (Caballero & Salvador, 2024; Moreno, 2019). A pesar de su creciente popularidad, la integración de la IA en la enseñanza universitaria presenta desafíos significativos, especialmente en términos de preparación de los estudiantes y docentes, preocupaciones éticas y barreras técnicas. La percepción de los estudiantes respecto al uso de la IA en su aprendizaje es un área clave que necesita ser explorada, ya que su adopción y efectividad dependen en gran medida de la aceptación y comprensión de los usuarios finales (Chao-Rebolledo et al., 2024; Ahmad et al., 2023; UNESCO, 2020).

El problema que aborda este estudio radica en la falta de comprensión sobre cómo la inteligencia artificial está impactando la experiencia educativa de los estudiantes universitarios. Aunque existen numerosas investigaciones sobre el uso de tecnologías emergentes en la educación, hay poca evidencia que evalúe directamente las percepciones y experiencias de los estudiantes en relación con la IA, particularmente en términos de personalización del aprendizaje, accesibilidad y desafíos enfrentados (Aparicio-Gómez, 2023; Chauhan & Kshetri, 2022; León y Viña, 2017).

Para abordar este problema, se llevó a cabo un estudio cuantitativo mediante encuestas administradas a estudiantes universitarios a través de un formulario en Google Drive. Las encuestas incluyeron preguntas sobre la caracterización de los participantes, su frecuencia de uso de la IA, las percepciones sobre su impacto en el aprendizaje, y los desafíos y beneficios experimentados. Los datos recopilados se analizaron estadísticamente para identificar patrones y tendencias en las respuestas de los estudiantes según variables como género, edad y año de estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Los resultados de la investigación indican que, en general, los estudiantes tienen una percepción positiva sobre el impacto de la IA en la personalización del aprendizaje, con un 37,6% calificando su impacto como positivo y un 14,5% como muy positivo. Sin embargo, también se identificaron desafíos significativos, como la



falta de capacitación, preocupaciones éticas y problemas técnicos, que limitan la adopción efectiva de estas tecnologías en el entorno educativo.

Desarrollo:

El estudio propuesto tiene como objetivo examinar el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza universitaria, enfocándose en los estudiantes universitarios. Utilizando un enfoque cuantitativo, se llevó a cabo una encuesta dirigida a estudiantes universitarios. La encuesta constó de cuatro secciones: caracterización de los participantes, uso de la IA en la educación, percepciones sobre su impacto y opiniones y sugerencias de los estudiantes. La recolección de datos se realizará a través de un formulario en Google Drive durante una semana. La investigación se apoyará en la literatura relevante, incluyendo estudios recientes sobre el impacto de la IA en la educación superior y el uso de la IA para mejorar la calidad educativa, así como investigaciones sobre las percepciones de los docentes hacia la IA. El análisis de datos se efectuará con herramientas estadísticas en Excel para identificar patrones y tendencias en las respuestas. Los resultados proporcionarán información crucial sobre el impacto de la IA en las prácticas pedagógicas y la eficiencia administrativa en las universidades, y se espera que estos hallazgos contribuyan a comprender los desafíos y oportunidades de integrar la IA en la enseñanza universitaria, guiando el desarrollo de estrategias efectivas para su implementación y beneficiando tanto a docentes como a estudiantes.

Tabla 1: Caracterización de la Muestra

		Cantida	
		d	%
Género	Masculino	92	55,76%
	Femenino	69	41,82%
	Otro	2	1,21%
	Prefiero no decirlo	2	1,21%
Edad	18-24 años	134	81,21%



	25-30 años	15	9,09%
	31-35 años	7	4,24%
	36 o más	9	5,45%
Año de Estudio	Primer año	48	29,09%
	Segundo año	78	47,27%
	Tercer año	30	18,18%
	Cuarto año	9	5,45%

La tabla 1 muestra una clara predominancia de estudiantes masculinos (55,76%) frente a las estudiantes femeninas (41,82%), con un pequeño porcentaje que se identifica como "Otro" o prefieren no decirlo (1,21% cada uno). La mayoría de los encuestados están en el rango de edad de 18 a 24 años (81,21%), lo cual es coherente con la población típica universitaria. Un porcentaje significativo de estudiantes (47,27%) está en su segundo año de estudio, lo que podría indicar una mayor familiarización con el entorno universitario y posiblemente con el uso de tecnologías de IA en su formación académica. En comparación, los estudiantes en su tercer y cuarto año representan el 18,18% y 5,45% respectivamente, lo que sugiere que el uso de estas tecnologías puede estar más extendido o ser de mayor interés en los primeros años de estudio.

Tabla 2: Frecuencia de uso con edad

	18-24 años		25-30 años		31-35 años		36 o más
		%		%		%	
Diariamente	9	11,54%	2	16,67%	0	0,00%	0
Semanalmente	23	29,49%	4	33,33%	3	%	0
Mensualmente	19	24,36%	1	8,33%	0	0,00%	1
Raramente	27	34,62%	5	41,67%	2	%	4
	78		12		5		5



El análisis de la tabla sugiere que, aunque los estudiantes de 18 a 24 años constituyen la mayoría de la muestra (78), su frecuencia de uso de tecnologías de IA es diversa: un 34,62% las utiliza "Raramente", y solo un 11,54% las usa "Diariamente". En comparación, los estudiantes de 25 a 30 años muestran una mayor proporción de uso frecuente, con un 16,67% utilizándolas "Diariamente" y un 33,33% "Semanalmente". En el grupo de 31 a 35 años, el 60% las usa "Semanalmente", destacando como el grupo más regular en el uso de IA, aunque ningún estudiante de este grupo las utiliza "Diariamente". Finalmente, el grupo de 36 años o más muestra un uso mayormente esporádico, con un 40% usándolas "Raramente" y solo uno usándolas "Mensualmente". Esto sugiere que los estudiantes más jóvenes tienen una mayor variabilidad en su uso de tecnologías de IA, mientras que los estudiantes mayores tienden a utilizarlas con menos frecuencia o de manera más específica.



Tabla 3: calificación con edad y género

	18-24 años				25-30 años				31-35 años				36 o más			
	Masculino	Femenino	Otro	Prefiero no decirlo	Masculino	Femenino	Otro	Prefiero no decirlo	Masculino	Femenino	Otro	Prefiero no decirlo	Masculino	Femenino	Otro	Prefiero no decirlo
1 (Muy negativo)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2 (Negativo)	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 (Neutral)	31	31	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0
4 (Positivo)	27	17	0	1	4	5	0	1	3	0	0	0	1	3	0	0
5 (Muy positivo)	12	5	1	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0

El análisis de la tabla que cruza la calificación del impacto de la IA en la personalización del aprendizaje con la edad y género revela algunas tendencias interesantes. La mayoría de los estudiantes en el rango de 18-24 años califican el impacto de la IA como "Neutral" o "Positivo", sin diferencias significativas entre géneros, lo que indica una percepción moderadamente favorable hacia la IA. Sin embargo, hay un pequeño grupo que lo considera "Muy positivo", con una ligera mayoría masculina.

En el grupo de 25-30 años, las calificaciones tienden hacia "Positivo" y "Neutral", con muy pocos estudiantes calificando el impacto de manera extremadamente negativa o extremadamente positiva, lo que sugiere un enfoque más moderado y equilibrado hacia la IA en la personalización del aprendizaje. En cuanto a los estudiantes de 31-35 años, predominan las opiniones "Positivas", especialmente entre los hombres, mientras que el grupo de 36 o más años muestra una mayor tendencia hacia opiniones "Neutral"



o "Positivo", aunque con menor participación femenina. En general, no se observan grandes diferencias de género en la percepción del impacto de la IA, pero sí hay una ligera inclinación hacia opiniones más positivas en los grupos de mayor edad.



¿Cuáles son los principales desafíos que ha encontrado al integrar tecnologías de IA en su aprendizaje?

El análisis de las respuestas a la pregunta sobre los principales desafíos encontrados al integrar tecnologías de IA en el aprendizaje revela que los estudiantes enfrentan múltiples barreras. Los desafíos más mencionados incluyen la falta de capacitación, lo que sugiere que muchos estudiantes no se sienten adecuadamente preparados para utilizar la IA de manera efectiva en su educación (Ocaña-Fernández, 2019). Las preocupaciones éticas son otro tema recurrente, indicando inquietudes sobre el impacto de la IA en aspectos como la privacidad, la justicia, y la dependencia excesiva en la tecnología. La resistencia al cambio es también un desafío significativo, lo que refleja una reticencia natural a adoptar nuevas tecnologías o modificar métodos de aprendizaje establecidos (Bates, 2020). Además, los problemas técnicos son mencionados con frecuencia, lo que señala dificultades con la infraestructura tecnológica necesaria para implementar la IA de manera eficiente. En conjunto, estos factores sugieren que, aunque la IA tiene el potencial de mejorar la personalización del aprendizaje, existen obstáculos sustanciales que deben abordarse para su integración exitosa en la educación universitaria (Rodríguez-Torres, 2023).

¿Cuáles son los beneficios más significativos de utilizar IA en la educación universitaria?

El análisis de las respuestas de los estudiantes sobre los beneficios de la IA en la educación universitaria revela que destacan su capacidad para proporcionar acceso rápido a la información, optimizar el trabajo académico y facilitar el aprendizaje. La IA es valorada por su eficiencia en la corrección de errores, la redacción de textos, y la citación bibliográfica, lo que permite a los estudiantes ahorrar tiempo y mejorar la calidad de sus trabajos (González-Videgaray y Romero-Ruiz, 2022). Además, se percibe como una herramienta que complementa la enseñanza tradicional al ofrecer explicaciones detalladas y personalizadas, promoviendo el aprendizaje autónomo y mejorando la organización y planificación de proyectos académicos.



A pesar de estos beneficios, los estudiantes también expresan preocupaciones sobre la dependencia excesiva de la IA y enfatizan la necesidad de utilizarla de manera ética. Reconocen la importancia de innovar en los métodos de enseñanza a través de la IA, pero subrayan que su integración debe hacerse de forma responsable, asegurando una capacitación adecuada para no reemplazar el proceso de aprendizaje tradicional (Bonilla-Yoza, 2022)

¿Qué recomendaciones haría para mejorar la implementación de la IA en la educación universitaria?

Las respuestas a la pregunta sobre cómo mejorar la implementación de la IA en la educación universitaria revelan una fuerte necesidad de capacitación tanto para estudiantes como para docentes. Los encuestados enfatizan la importancia de enseñar el uso correcto y ético de la IA, destacando que una educación adecuada podría prevenir el plagio y fomentar un uso más responsable (Ramírez-Martinell & Casillas-Alvarado, 2024). Además, se sugiere integrar la IA de manera formal en el currículo universitario, promoviendo su uso como una herramienta complementaria que puede mejorar la eficiencia y enriquecer el aprendizaje, siempre y cuando se utilice de manera adecuada (Corvalán, 2018).

Por otro lado, algunos participantes proponen mejoras técnicas y sugieren la creación de plataformas específicas para facilitar el acceso equitativo a estas tecnologías. También se menciona la necesidad de garantizar la velocidad, precisión y accesibilidad de las plataformas de IA (Zamora-Úbeda & Stynze Gómez, 2024). En general, las respuestas muestran actitudes diversas hacia la IA, desde la incertidumbre hasta el reconocimiento de su potencial para mejorar la educación. Sin embargo, es evidente que, para maximizar los beneficios de la IA en el entorno académico, es crucial abordar tanto las preocupaciones éticas como la necesidad de capacitación y apoyo técnico (Jara & Ochoa, 2020).

Conclusiones

Los resultados del estudio revelan que la mayoría de los estudiantes universitarios perciben positivamente el impacto de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje. Un elevado porcentaje de encuestados considera que la IA puede



ofrecer un aprendizaje más adaptado a sus necesidades y preferencias, sugiriendo que estas tecnologías son vistas como herramientas valiosas para mejorar la experiencia educativa. Sin embargo, también existe una parte significativa de los estudiantes que mantiene una postura neutral, lo cual indica que, aunque se reconoce el potencial de la IA, persiste cierta incertidumbre sobre sus beneficios en comparación con los métodos tradicionales.

El análisis de la frecuencia de uso de la IA muestra una notable diversidad entre diferentes grupos de edad y niveles académicos. Los estudiantes más jóvenes, de entre 18 y 24 años, tienden a utilizar estas tecnologías de manera más variada, mientras que los estudiantes de mayor edad presentan un uso más esporádico o específico. Esto sugiere que la familiaridad y comodidad con la IA podrían estar influenciadas por la experiencia previa con herramientas tecnológicas y el nivel de exposición a estas tecnologías durante su formación académica (Hernandez & Valle-Cruz, 2022).

Los principales desafíos para la integración de la IA en la educación universitaria, identificados por los estudiantes, incluyen la falta de capacitación, las preocupaciones éticas y los problemas técnicos. La carencia de habilidades adecuadas para utilizar la IA de manera efectiva destaca la necesidad de programas de formación específicos que aborden tanto aspectos técnicos como éticos (Bonilla-Yoza, 2022). Asimismo, las preocupaciones éticas, como la privacidad de los datos y la equidad en el acceso a la tecnología, representan barreras importantes que deben ser abordadas para fomentar una adopción responsable y generalizada de la IA en el ámbito educativo (Corvalan, 2019).

Entre los beneficios identificados por los estudiantes, se destaca la capacidad de la IA para optimizar el aprendizaje y mejorar la eficiencia académica (Fletes-Calderón, 2021). Las herramientas basadas en IA pueden proporcionar explicaciones personalizadas, asistencia en la redacción y corrección de textos, así como apoyo en la organización de tareas, lo que podría resultar en una mejora en el rendimiento académico (Moreno-Padilla, 2019). Estos beneficios sugieren que la IA, cuando se utiliza de manera ética y responsable, puede complementar y enriquecer los



métodos tradicionales de enseñanza, promoviendo el aprendizaje autónomo y colaborativo.

Para mejorar la integración de la IA en la educación universitaria, los estudiantes sugieren la necesidad de una capacitación adecuada tanto para ellos como para los docentes. Esto incluye la enseñanza sobre el uso ético y técnico de estas herramientas, así como la incorporación formal de la IA en los planes de estudio (Sambola, 2023). Además, se recomienda la creación de plataformas accesibles y específicas que faciliten el acceso equitativo a estas tecnologías, lo que puede ayudar a reducir las barreras técnicas y mejorar la aceptación general de la IA en el entorno educativo (Aldosari, 2020; Verma, 2018).

Los hallazgos del estudio subrayan el potencial de la IA para transformar la educación universitaria, pero también destacan la necesidad de abordar desafíos clave para maximizar sus beneficios. La implementación exitosa de la IA requiere no solo mejoras en la infraestructura tecnológica y la capacitación, sino también una reflexión profunda sobre los aspectos éticos y sociales de su uso (Zawacki-Richter et al., 2019). A medida que la IA continúa evolucionando, es esencial que las instituciones educativas adopten enfoques equilibrados que fomenten la innovación mientras se asegura el respeto a los principios de equidad, ética y accesibilidad para todos los estudiantes (García-Peñalvo, 2023).

Citas

- Ahmad, S., Han, H., Alam, M., Rehmat, M., Irshad, M., Arraño-Muñoz, M., & Ariza-Montes, A. (2023). Impact of artificial intelligence on human loss in decision making, laziness and safety in education. *Humanities and Social Sciences Communication*, 10, 311. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01787-8>.
- Aldosari, S. (2020). The Future of Higher Education in the Light of Artificial Intelligence Transformations. *International Journal of Higher Education Journal of Higher Education*, 9(3), 145-151. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n3p145>



- Aparicio-Gómez, W. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa*, 3(2), 217–229. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>.
- Bates, T., Cobo, C., Mariño, O., y Wheeler, S. (2020). Can artificial intelligence transform higher education?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00218-x>
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N, Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S.W. & Siemenset, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: a call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(4). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>.
- Bonilla-Yoza, M., Cevallos-Pin, G., Zambrano-Zambrano, S., & Marcillo-Merino, M. (2022). Uso de la inteligencia artificial en los dispositivos móviles. *Revista UNESUM-Ciencias*, 6(3), 87-97. <https://doi.org/https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v6.n3.2022.460>
- Caballero, N., & Salvador, E. (2024). Percepción sobre el uso de Inteligencia Artificial en las actividades escolares de los profesores de la Escuela de Nutrición URSE. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 10500-10524. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12208
- Chao-Rebolledo, C., & Rivera-Navarro, M. Ángel. (2024). Usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en la educación superior en



México. *Revista Iberoamericana De Educación*, 95(1), 57–72.

<https://doi.org/10.35362/rie9516259>

Chauhan P. & Kshetri, N. (2022). The Role of Data and Artificial Intelligence in Driving Diversity, Equity, and Inclusion, *Computer*, 55 (4), 88-93. <http://dx.doi.org/10.1109/MC.2022.3149017>.

Corvalán, J. (2018). Inteligencia artificial: retos, desafíos y oportunidades- Prometea: la primera inteligencia artificial de Latinoamérica al servicio de la Justicia. *Revista de Investigações Constitucionais*, 5(1), 295-316. <https://doi.org/https://doi.org/10.5380/rinc.v5i1.55334>

Corvalan, J. (2019). El impacto de la Inteligencia Artificial en el trabajo. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, 10(1), 35-51. <https://doi.org/10.7213/rev.dir.econ.soc.v10i1.25870>

Fletes Calderón, O. (2021). Las nuevas tecnologías en la educación superior, una. *Revista Torreón Universitario*, 10(28), 4-5. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/rtu.v10i28.11521>

García-Peñalvo, F. (2023). La percepción de la Inteligencia Artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: disrupción o pánico. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e31279. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>.

González-Videgaray, M., y Romero-Ruiz, R. (2022). Inteligencia artificial en educación: De usuarios pasivos a creadores críticos. *Revista Académica de Investigación*, 4(1), 48–58. <https://doi.org/10.22201/fesa.26832917e.2022.4.1.243>



- Hernandez, P., & Valle Cruz, D. (2022). Los Asistentes virtuales basados en Inteligencia Artificial. *Revista electrónica de Computación, Informática, Biomédica y Electrónica*, 11(2), 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.32870/recibe.v11i2.251>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill.
- Jara, I., & Ochoa, J. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 1-27. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0002380>
- León, R., y Viña, B, (2017). La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y Amenazas. *INNOVA Research Journal*, 2(8.1), 412-422. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.399>
- Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(14), 1-13. <https://doi.org/https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Moreno, P. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(14), 260-270. <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L., y Garro-Aburto, L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>.



- Ramírez-Martinell, A., & Casillas-Alvarado, M. (2024). Percepciones docentes sobre la Inteligencia Artificial Generativa: El caso mexicano. *Revista paraguaya de educación a distancia (REPED)*, 5(2), 44–55. <https://doi.org/10.56152/reped2024-dossierIA1-art4>
- Ríos Hernández, I. N., Mateus, J. C., Rivera Rogel, D., & Rosa Ávila Meléndez, L. (2024). Percepciones de estudiantes latinoamericanos sobre el uso de la inteligencia artificial en la educación superior. *Austral Comunicación*, 13(1), e01302. <https://doi.org/10.26422/aucom.2024.1301.rio>
- Rodríguez-Torres, A., Orozco-Alarcón, K., García-Gaibor, J., Rodríguez-Bermeo, S. y Barros-Castro, H. (2023). La implementación de la Inteligencia Artificial en la Educación: Análisis sistemático. *Dominio de las Ciencias*, 9(3), 2162–2178. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3548>.
- Sambola, D. (2023). Inteligencia Artificial en la Educación: Estado del Arte. *Revista del Caribe Nicaragüense, WANI*, 79, 13-26. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/wani.v39i79.16806>
- UNESCO. (2020). *Artificial Intelligence and Education*. UNESCO Publication. <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence>
- Verma, M. (2018). Artificial intelligence and its scope in different areas with special reference to the field of education. *International Journal of Advanced Educational Research*, 3(1), 5-10. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED604401.pdf>



Zamora-Úbeda, Z., & Stynze Gómez, H. (2024). Conocimiento, uso y percepción de la inteligencia artificial en la enseñanza superior. *Revista Científica Estelí*, 13(49), 128–146. <https://doi.org/10.5377/esteli.v13i49.17889>

300

Zawacki-Richter, O., Marín, V., Bond, M. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. *Int J Educ Technol High Educ* 16, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>



Concepciones teóricas de los docentes en relación con la Innovación Tecnológica Educativa en los laboratorios de Ingeniería Electrónica de la UNET

Parra Molina Hugo Edsain

Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET)

hparra@unet.edu.ve

Castillo Sayago Henry Dorian

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL-IMPM).

henry@ciegc.org.ve

Resumen

La innovación tecnológica educativa juega un papel fundamental en la transformación digital de las instituciones educativas tradicionales a organizaciones inteligentes, pues, con el uso de ella el docente busca introducir estrategias y metodologías en las actividades académicas que garanticen la formación de calidad, en especial para el ámbito universitario. El propósito del artículo es indagar acerca de las concepciones teóricas que poseen los docentes en relación con la Innovación Tecnológica Educativa y su aplicación en los laboratorios de Ingeniería Electrónica de la UNET. En cuanto a la metodología, se propone el enfoque cualitativo de carácter explicativo, como método la Teoría Fundamentada, la técnica de recolección de información mediante la entrevista y



su instrumento el guion de entrevista validada por un grupo de expertos, como informantes claves: cinco profesores del departamento de ingeniería electrónica de la UNET. Como resultados se obtienen las dimensiones y subcategorías alrededor de la categoría central encontrada mediante el análisis de la información suministrada por los docentes entrevistados. A modo de conclusión, se cumple con el propósito de la investigación en presentar las concepciones de los docentes que abarcan las relaciones emergentes en la aplicación de las innovaciones tecnológicas en los laboratorios de la carrera de ingeniería electrónica de la UNET.

Palabras claves: Innovación tecnológica educativa, concepciones, teoría fundamentada, docentes, laboratorios de electrónica.

Abstract

Educational technological innovation plays a fundamental role in the digital transformation of traditional educational institutions into intelligent organizations, since, with its use, the teacher seeks to introduce strategies and methodologies in academic activities that guarantee quality training, especially for the university environment. The purpose of the article is to investigate the theoretical conceptions that teachers have in relation to Educational Technological Innovation and its application in the Electronic Engineering laboratories of the UNET. Regarding the methodology, the qualitative approach of an explanatory nature is proposed, as a method the Grounded Theory, the technique of collecting information through the interview and its instrument the interview script validated by a group of experts, as key informants: five teachers of the electronic engineering department of the UNET. As results, the dimensions and subcategories are obtained around the central category found through the analysis of the information provided by the interviewed teachers. In conclusion, the purpose of the research is fulfilled in presenting the teachers' conceptions that cover the emerging relationships in the application of technological innovations in the laboratories of the electronic engineering degree at UNET.

Keywords: Educational technological innovation, concepts, grounded theory, teachers, electronics laboratories.

Introducción:

La innovación educativa es uno de los procesos de mayor importancia en el desarrollo de las actividades de carácter académico, pues, a partir de ella el docente busca variar en las estrategias y metodologías de trabajo que garanticen la formación de calidad, en especial para el ámbito universitario. Por ende, la



innovación tecnológica juega un papel fundamental en la transformación de la sociedad y el de sus instituciones educativas tradicionales a organizaciones inteligentes.

Este artículo de investigación tiene como principal objetivo indagar acerca de las concepciones teóricas que poseen los docentes en relación con la innovación tecnológica educativa y su aplicación en los laboratorios de ingeniería electrónica de la UNET.

Este trabajo, se ha estructurado con ayuda de varias interrogantes y el desarrollo de sus respuestas tendrá como resultado trazar la concepción teórica de la innovación en los docentes, como referencia el trabajo realizado por Villamar (2017). Continuando, con el aspecto metodológico utilizado para el presente trabajo y los resultados obtenidos. Además, las conclusiones a las cuales se llegan a partir de la información analizada e interpretada.

Desarrollo:

Para comenzar ¿qué es innovación?, se debe adentrar a la primera concepción de innovación en el contexto económico donde este surgió. En Robledo (2017), fue Schumpeter (1883-1950) quien le dio al término “innovación” su relevancia como concepto especializado en el contexto de la Economía. El cambio tecnológico y la innovación se encontraban en el centro de los procesos de transformación económica, como una suerte de destrucción creadora responsable de la permanente reconfiguración de los mercados y la producción.

En Aguiar, Velázquez y Aguiar (2019), la innovación de Schumpeter surge cuando se ponen en práctica nuevas combinaciones para: introducir un nuevo bien o modificaciones en su calidad, introducir un nuevo método de producción o de hacer las cosas, abrir un nuevo mercado, conquistar una nueva fuente de aprovisionamiento y crear una nueva organización.

De esta manera, en COTEC (2001) la innovación en el contexto empresarial debe ser entendida en un sentido amplio, que abarca muchas de las actividades de la organización que presuponen un cambio radical o incremental en la forma de hacer las cosas, en todos los procesos de la innovación. Por esta razón, para diferenciarlas se clasifican y se aplican modelos establecidos o nuevos a lo que se



refiere productos y servicios que ella ofrece, a las formas en que los produce, y como se comercializa u organiza.

En Sáez y García (2003) clasifica la innovación en tres tipos: innovación tecnológica, social y en los métodos de gestión. En primer lugar, la innovación será "tecnológica" cuando tenga que ver con la ciencia y la tecnología. De forma sencilla se dirá que la innovación tecnológica supone para la empresa la introducción de un cambio técnico en los productos (puede ser radical o incremental) o procesos. En segundo lugar, la innovación social trata de aportar soluciones nuevas a los problemas de desempleo sin que con ello se modifique la eficiencia de la empresa. Y por último, la innovación en métodos de gestión son innovaciones como las realizadas en los ámbitos comerciales, financieros, organizativos, que acompañan, apoyan y potencian la corriente innovadora de la empresa. En este sentido, el estudio de la innovación en un contexto educativo cambia su concepción del contexto económico, en lo cual surgen otros aspectos. Una primera definición de la innovación en el contexto educativo es dada por Aguiar y otros (Op.cit):

Una transformación en el pensamiento educativo, a partir de problemas determinados y en función de perspectivas situacionales educativas deseables y deliberadas. El proceso de innovación implica recurrir de forma creativa a teorías, concepciones, prácticas y tecnologías adecuadas. Entre los criterios más relevantes para valorar la calidad de una innovación están su pertinencia, eficacia y eficiencia evidenciada en sus procesos y resultados. (p.3)

En consecuencia, lo expuesto por el autor sobre el desarrollo de los trabajos de innovación en el contexto educativo y sus elementos están muy interrelacionados; además, la naturaleza cambiante de estos estudios se enfoca desde la multidimensionalidad.

¿Dónde se innova?, para Cortés (2016) precisa la importancia de conocer el contexto real de las instituciones donde se desarrollan las prácticas educativas apoyadas con la incorporación de las innovaciones. Esto permite identificar qué factores potencian o limitan los proyectos de innovación y a la vez, identificar las



políticas que promuevan la apropiación del conocimiento por parte del docente en cuanto a su uso.

Para el desarrollo del presente trabajo y el problema que se presenta en torno a éste, se muestran en su conjunto como una realidad sistémica, dinámica, compleja y social, al estar inmersa en una organización como lo es la universidad que está regida por principios, leyes y normas que denotan la institucionalidad, así como el comportamiento del entorno social, político, económico, institucional y coyuntural en el que se circunscriben los docentes en el entorno universitario. Por consiguiente, es importante resaltar que la investigación se llevará a cabo dentro del entorno universitario de la Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET), se plantea una investigación de campo, porque se realizará en el escenario elegido buscando la información y los informantes claves para desarrollar esta propuesta.

¿Cuáles son los agentes responsables de la innovación?, para Tejada (1995) hace énfasis en la participación del profesor durante el desarrollo de la innovación educativa, al tener diversos roles, los cuales pueden ser: (a) como ejecutor, (b) como implementador y, (c) como agente innovador. De allí, que el rol del docente en el proceso de la innovación es esencial, con la finalidad de identificar las acciones fundamentales implicadas en el cambio, en conjunto con el diseño de estrategias adecuadas, para la viabilidad del mismo.

¿Cómo se innova?, Villamar (2017) señala en su estudio donde recoge las diferentes impresiones de los participantes y obtiene la siguiente conclusión: "...de lo que antecede se puede presumir que para los participantes toda innovación lleva tácitamente un análisis sobre la realidad, del entorno, de las diferentes propuestas, teorías y avances tanto científicos como tecnológicos" (p. 131). De esta manera, existe una forma lógica para alcanzar la comprensión de los hechos sucintados en la innovación, pero en el caso de realizarlo sería bajo un modelo.

Para esta autora, el proceso de innovación consiste en varios pasos, donde el primer paso hace referencia que innovar exige un previo conocimiento sobre las necesidades profundas de los diversos grupos y entornos. En el segundo paso, las personas decididas a las innovaciones observan que existe una necesidad de



comprometerse a moldear las ideas, y estas llevan al tercer paso, el cual es proponer acciones o recursos organizados. El siguiente paso, es sobre la ejecución de las ideas propuestas. De esta manera, el último paso es instaurar el cambio necesario para mejorar las condiciones de vida de la población o la organización.

¿Cuándo se innova?, con respecto a esta pregunta, Villamar (Op.cit) señala en su estudio las consideraciones de los participantes: “Como se puede observar, las respuestas a esta pregunta coinciden en que el lugar propicio para innovar es aquello donde surge la necesidad.” (p. 132). Respecto a la respuesta a esta pregunta, cada uno de los participantes o un grupo conformado ve la necesidad de un cambio y se propone realizarlo para mejorar la situación vista. En este aspecto es importante conocer la percepción de los docentes sobre este tema que puede generar las concepciones.

¿Con qué se innova?, la innovación educativa con especial énfasis en la tecnología es de importancia en el contexto actual, ante situaciones como la pandemia, favorece el desarrollo y dinámica en las actividades académicas que se programen, sumado al número significativo de aplicaciones o programas en el ámbito universitario centrado en la formación, con la finalidad de favorecer el proceso de formación y ofrecer un entorno novedoso a los estudiantes.

¿Por qué se innova?, Cortés (2016) indica la importancia de identificar las prácticas desarrolladas por los docentes en las instituciones educativas. Además, de reconocer la innovación educativa para documentarlas. Luego éstas puedan ser usadas en diferentes escenarios como promover el desarrollo personal y profesional de los docentes, a partir de la adquisición de nuevas competencias requeridas para el mundo actual que involucran a los estudiantes.

¿Para qué se innova?, en efecto, este trabajo da importancia a la innovación en el ámbito educativo, enfocándose en el cambio de lo establecido por algo nuevo o en la introducción de alguna novedad, dándose modificaciones en la estructura de la organización debido a una serie de acciones sucesivas por los actores, al tener como resultados cambios positivos y significativos para mejorar el contexto sea local o global. En relación con la innovación en el contexto educativo, Tejada (1998) señala que implica “...una acción que comporta la introducción de algo nuevo en el



sistema educativo, modificando sus estructuras y sus operaciones de tal modo que resulten mejorados sus productos educativos” (p.3). Aspecto que, está vinculado con el contexto, en la cual, la innovación es esencial para la transformación de la institución.

¿A quién afecta la innovación?, Cueto (2016) señala “Actualmente, hay una fuerte inclinación entre los teóricos de la educación a innovar la forma en que se aprende, de modo que los estudiantes puedan desarrollar competencias relevantes para desenvolverse en la denominada sociedad del conocimiento” (p.13). Esto provoca cambios en las actuaciones de los individuos y de los grupos que se forman de manera autónoma y productiva, para responder a estos cambios, se crea la necesidad constante de renovar las competencias al lograr las actuaciones requeridas.

Método

En cuanto a la metodología, se propone el enfoque cualitativo de carácter explicativo, como método la Teoría Fundamentada, la cual es definida por Strauss y Corbín (2002) como: “una teoría derivada de los datos que se deben recopilar de manera sistémica y luego se analizan llevando a cabo un proceso creativo de investigación” (p. 18). Allí, el investigador realiza un análisis interactivo entre los datos que reúne, usando su capacidad analítica, para generar conocimientos o teorías. Con referencia a la técnica de recolección de información se valorará la entrevista y su instrumento será el guión de entrevista. Su validación se realiza mediante la revisión de un grupo de expertos. Con respecto a la selección de los informantes claves, Martínez (1996) los informantes claves están identificados por el grupo de personas que presentan ciertas características de interés, fundamentales para consolidar la información necesaria en el proceso de investigación. En tal sentido, para contar con una visión holística es necesario que los informantes claves tengan experiencias y formación en el área propuesta, los criterios de selección fueron: haber desarrollado propuestas de innovación e investigación en los laboratorios de electrónica en la UNET, poseer una experiencia mínima de 5 años en la docencia, y poseer estudios de cuarto nivel como postgrado o doctorado. Los informantes claves de la presente



investigación estarán conformados por un grupo de cinco profesores, todos ellos personal docente del departamento de ingeniería electrónica y miembros de los diferentes núcleos de conocimientos que lo conforman: núcleo de electricidad, núcleo de electrónica y sistemas digitales, núcleo de comunicaciones, y el núcleo de instrumentación y control.

Resultados:

En primera instancia, se desarrolla un proceso deductivo que tiene como resultado, la aproximación de las categorías iniciales para el desarrollo del trabajo derivada de la revisión de literatura de la investigación, teniendo en consideración las categorías de entrada sobre la innovación y tecnología en el ámbito universitario, lo cual permite generar las preguntas asociadas a cada categoría inicial del instrumento y posteriormente su validación por expertos. Tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Guion de la entrevista

Objetivo Concreto: Indagar acerca de las concepciones teóricas que poseen los docentes en relación con la Innovación Tecnológica Educativa y su aplicación en los laboratorios de Ingeniería Electrónica de la UNET.		
Dimensiones	Categorías iniciales	Preguntas
Contextual	Innovación tecnológica educativa en la organización.	1. ¿Cuál es su concepción de Innovación Tecnológica Educativa? 2. ¿Puede precisarnos qué tipo de innovación tecnológica de carácter educativo ha desarrollado en los laboratorios de Ingeniería Electrónica para la formación de sus estudiantes, nos puede explicar dos de ellas y en qué consistía?
Políticas educativas.	Conocimiento de los docentes de las políticas basadas en las innovaciones tecnológicas educativas.	3. ¿Qué conocimiento posee en relación con las políticas educativas o lineamientos institucionales basados en la Innovación Tecnológica Educativa en el desarrollo de sus prácticas educativas?
Cultural	Protagonismo, hábitos, tendencias y formas en las innovaciones educativas soportadas con las TIC en los laboratorios.	4. ¿Cómo se viene fomentando y desarrollando la Innovación Tecnológica Educativa para la formación de los estudiantes en los laboratorios de Ingeniería Electrónica?
Evolución y trascendencia	Adaptación de las tecnologías que generan innovaciones en	5. ¿Explique cómo valora usted que ha sido la evolución de la Innovación Tecnológica Educativa en los



	<i>las prácticas educativas de los docentes.</i>	<i>laboratorios de Ingeniería Electrónica para la formación de sus estudiantes?</i>
Afectivo-emocional	<i>Valoración en la institución del desarrollo en la incorporación de ideas novedosas.</i>	<i>6. ¿Cómo cree usted que han sido valorados sus aportes e iniciativas de Innovación Tecnológica Educativa en los laboratorios de Ingeniería Electrónica?</i>
	<i>Desarrollo profesional en relación con la innovación tecnología educativa realizada.</i>	<i>7. ¿Cómo ha sido su experiencia en este proceso de innovación?</i>
	<i>Contribución a la sociedad con los aportes del docente</i>	<i>8. ¿Cuáles han sido sus aportes basados en los procesos de Innovación Tecnológica Educativa tanto en el ámbito académico como en el social?</i>

Fuente: elaboración propia

En cuanto al análisis cualitativo de la información, una vez aplicado el instrumento se da la recolección de la información, lo cual permite generar los códigos (ver tabla 2). Esto realizando un examen de los datos mediante un análisis detallado de la información recolectada de los informantes claves.

Tabla 2. Códigos generados

<i>Códigos</i>	<i>Códigos</i>	<i>Códigos</i>
<i>El origen de la innovación por iniciativa institucional</i>	<i>Cambios en los aspectos en las metodologías de implementación</i>	<i>El impacto a la sociedad de la política general de la educación universitaria en las innovaciones tecnológicas</i>
<i>El origen de la innovación por iniciativa del docente</i>	<i>Diálogo entre docentes sobre temas profesionales</i>	<i>El impacto en la organización de las políticas asociadas a las innovaciones tecnológicas educativas</i>
<i>Innovación pedagógica usando las TIC</i>	<i>Vinculación universidad, sociedad y el estado para el desarrollo de la innovación usando la tecnología</i>	<i>Dotación de medios y recursos</i>
<i>Innovación curricular usando las TIC</i>	<i>El trabajo en común para el desarrollo del currículo</i>	<i>Percepción del docente sobre el apoyo institucional</i>
<i>Innovación didáctica usando las TIC.</i>	<i>Cambios en los aspectos formativos</i>	<i>Consenso y Negociación en la implementación de la innovación</i>



<i>Normativa sobre desarrollo de las innovaciones</i>	<i>Transformación de los procesos, habilidades y la cultura.</i>	<i>Percepción del docente sobre la valoración del trabajo</i>
<i>Liderazgo institucional para el desarrollo de las innovaciones dentro de los laboratorios</i>	<i>Orientación que originen cambios significativos tanto en las estructuras organizativas y en los individuos.</i>	<i>Permite contrastare ir modificando enfoques y actitudes.</i>

Luego, para entrar a la fase de la codificación abierta, tiene como finalidad alcanzar las categorías y subcategorías a partir de los datos recibidos en términos de propiedades y dimensiones. De esta manera, se busca descubrir conceptos, a través de la reducción de datos y mediante un proceso de abstracción, las cuales se establecen patrones de análisis mediante hipótesis o proposiciones. Entonces, se procede a generar las dimensiones, es importante señalar que se presentan extractos de lo realizado, esto por limitación en la presentación del artículo.

La dimensión conceptual se destaca el conocimiento de los docentes sobre la innovación educativa tecnológica desarrollada en los laboratorios, en las cuales se presentan tres códigos encontrados según los datos recolectados y estos hacen referencia a las diferentes innovaciones planteadas dentro del contexto educativo.

En primer lugar, para la Innovación pedagógica usando las TIC se tienen;

HAFP: entiendo como Innovación Tecnológica la incorporación de nuevos recursos tecnológicos que contribuyan al proceso de enseñanza y aprendizaje dentro lo que es el sistema educativo (at point 755)

En relación a la dimensión de política, se refiere aquellas políticas universitarias propuestas por los entes rectores de la institución, mediante lineamientos y procedimientos encargados por organismos creados para la educación usando tecnologías, es necesario conocer su difusión. Actualmente, existe una necesidad por conocer el impacto en la sociedad de la política general de la educación universitaria en relación con las innovaciones tecnológicas, la cual se crea un código con la información dada por los docentes:

GSAG: En este momento la universidad se encuentra en la adecuación del proceso de aprendizaje a través de una plataforma virtual, la cual es revisada por la Coordinación de Estudios a Distancias que es el ente



encargado de evaluar las estructuras de las aulas y revisar si cumplen con el perfil adecuado.

Siguiendo con el estudio aparece la dimensión contextual, la cual relaciona la innovación realizada y el contexto, la misma surge por iniciativa institucional o del docente para solucionar problemas encontrados. Entonces, se soporta a través de la información dada;

EGHD: Actualmente debido a que estoy con poca disponibilidad de dar clases presenciales, pues hemos utilizado o nos hemos visto en la obligación de utilizar en la totalidad estos entornos virtuales y remotos aplicados con estas tecnologías (at point 1391)

Con respecto a la dimensión contextual, la necesidad de conocer sobre el marco teórico donde se estructura el cambio de la práctica pedagógica usando herramientas para la innovación, las cuales dependen del contexto, surge el código Normativa sobre desarrollo de las innovaciones y se tiene:

EGHD: hay bastante conceptos y tecnologías que mezclan estas dos partes, la parte simulada y la parte práctica, pero actualmente en el área de los laboratorios aún hay cierta distancia entre estas dos realidades (at point 4425)

En referencia a la dimensión actitudes y percepciones del docente sobre el apoyo institucional, se obtuvieron los siguientes códigos pertinentes: dotación de medios y recursos, y percepción del docente sobre el apoyo institucional. Con respecto al código dotación de recursos y medios, relacionado con la percepción de los docentes sobre el aporte institucional de recursos, lo cual se soporta con la información suministrada:

LCDD: pero para esto la universidad debe contar con recursos financieros para invertir en algunos equipos que actualmente no cuentan (at point 7219)

Con respecto a la dimensión compromiso social de la institución, la cual se conforma de los códigos: percepción del docente en la valoración de su trabajo; y el consenso y negociación en la implementación de la innovación. Es importante



señalar el compromiso social de la institución especialmente con los agentes inmediatos: los docentes, quienes son los principales ejecutores de estos proyectos junto con los estudiantes, lo que permite generar la autoconfianza y autoeficacia que pueden experimentar cuando se da aprobación y apoyo al desarrollo de proyectos dentro de la organización. Entonces, la información dada al código percepción del docente en la valoración de su trabajo:

EGHD: Bueno, se han valorado bien (at point 13765)

Con respecto, a la dimensión impacto de la transformación social debido a la innovación tecnológica educativa, se conforma de los siguientes códigos: cambios en los aspectos en las metodologías de implementación de la innovación, diálogo entre docentes sobre temas profesionales, la vinculación universidad y sociedad para el desarrollo de la innovación con tecnología y el trabajo en común para el desarrollo del currículo

En cuanto al código cambios en los aspectos en las metodologías de implementación, se puede decir, debe existir un cambio con las nuevas realidades para mejorar las funciones universitarias a través del uso de la tecnología y nuevas metodologías en la implementación de forma integral. Esto se soporta con la siguiente información:

EGHD: muchos trabajos utilizan estos medios o estas tecnologías para hacer sus funciones básicas cotidianas y esto ha generado un impacto global muy significativo, en lo cual ya nosotros nos hemos tenido que ir ajustando y poco a poco todos los procesos tienen que basarse en todas estas tecnologías (at point 18057)

De esta manera, se pasa de la codificación abierta a la codificación axial. Continuando con la codificación axial, esta codificación ocurre alrededor del eje de una categoría y enlaza las subcategorías. Este proceso permite estructurar y relacionar las categorías con subcategorías en cuanto a sus propiedades y dimensiones (Ver tabla 3). De esta forma, añadir profundidad y estructura para establecer relaciones flexibles y definir el tipo de relación.



Tabla 3. Subcategorías con sus dimensiones.

Códigos	Dimensión	Subcategoría
El origen de la innovación por iniciativa institucional	Contextual	Perspectiva del docente acerca del Tipo de innovación desarrollada
El origen de la innovación por iniciativa del docente		
Innovación pedagógica usando las TIC	Conceptual	
Innovación curricular usando las TIC		
Innovación didáctica usando las TIC.		
Normativa sobre desarrollo de las innovaciones	Cultura institucional	Tendencia institucional en el desarrollo de la innovación tecnológica educativa
Liderazgo institucional para el desarrollo de las innovaciones dentro de los laboratorios		
El impacto a la sociedad de la política general de la educación universitaria en las innovaciones tecnológicas	Política contexto	Políticas educativas
El impacto en la organización de las políticas asociadas a las innovaciones tecnológicas educativas		
Dotación de medios y recursos	Actitudes y percepciones del docente sobre el apoyo institucional	Valor Institucional de la Innovación del docente
Percepción del docente sobre el apoyo institucional		
Consenso y Negociación en la implementación de la innovación	Compromiso social de la institución	
Cambios en los aspectos en las metodologías de implementación	Impacto de la transformación social debido a la innovación tecnológica educativa desarrollada.	Relación con las Funciones Universitarias
Diálogo entre docentes sobre temas profesionales		
Vinculación universidad, sociedad y el estado para el desarrollo de la innovación usando la tecnología		
El trabajo en común para el desarrollo del currículo		
Cambios en los aspectos formativos		



<i>Transformación de los procesos, habilidades y la cultura.</i>	Aspecto cultural y formativo	
<i>Orientación que originen cambios significativos tanto en las estructuras organizativas y en los individuos.</i>		
<i>Permite contrastare ir modificando enfoques y actitudes.</i>		

En este sentido, la codificación selectiva se realiza mediante la integración de categorías organizadas a través de un concepto explicativo central con la intención de generar un esquema amplio. Para este trabajo se muestran los resultados en la tabla 4.

Tabla 4. Categoría central en relación con las subcategorías.

<i>Subcategoría</i>	<i>Categoría</i>
<i>Perspectiva del docente acerca del Tipo de innovación desarrollada</i>	Concepciones del docente acerca de la Innovación Tecnológica Educativa en los Laboratorios de Ingeniería Electrónica de la UNET
<i>Tendencia institucional en el desarrollo de la innovación tecnológica educativa</i>	
<i>Políticas educativas</i>	
<i>Valor Institucional de la Innovación del docente</i>	
<i>Relación con las Funciones Universitarias</i>	

En cuanto a la codificación selectiva, en este momento de la investigación el desarrollo gira en torno a la categoría central para este apartado, esta se denomina: Concepciones del docente acerca de la Innovación Tecnológica Educativa en los Laboratorios de Ingeniería Electrónica de la UNET. La misma agrupa las siguientes subcategorías: Perspectiva del docente acerca del Tipo de innovación desarrollada, Tendencia institucional en el desarrollo de la innovación tecnológica educativa, Políticas educativas relacionadas con la innovación tecnológica educativa, Valor Institucional de la Innovación del docente y la relación con las Funciones Universitarias con la innovación tecnológica educativa.

A continuación se presenta el concepto relacionado con la subcategoría perspectiva del docente acerca de la innovación desarrollada, *se refiere a la importancia de conocer el contexto y la situación que da origen a la innovación, permite al docente*



buscar conceptualmente y dar una propuesta con la solución más acertada al problema detectado en el proceso educativo.

Con respecto al concepto relacionado con la subcategoría Tendencia institucional en el desarrollo de la innovación tecnológica educativa, se puede decir, *la importancia de conocer la cultura relacionada con el uso de tecnologías en la institución y la posición del docente en el desarrollo de innovaciones tecnológicas educativas en los laboratorios de la carrera de Ingeniería electrónica.*

En referencia a la subcategoría políticas educativas relacionadas con la innovación tecnológica educativa, se sugiere el siguiente concepto; *considerando el impacto en la sociedad y en la organización de las políticas educativas en el contexto institucional lo que influye considerablemente el desarrollo de las innovaciones tecnológicas educativas en los laboratorios de ingeniería electrónica de la UNET.*

En relación al concepto que surge de la subcategoría Valor Institucional de la Innovación del docente, se tiene; *la percepción de los docentes acerca de las innovaciones desarrolladas dentro de la institución afecta de manera positiva con un ambiente que motiva al desarrollo de este tipo de iniciativa tecnológicas, así mejorando el entorno, cuando la institución cumple con su compromiso y responsabilidad social.*

Por último, se presenta la subcategoría relación con las Funciones Universitarias con la innovación tecnológica educativa, lo cual permite el siguiente concepto: *se refiere a la consolidación de proyectos de innovación tecnológica educativa mediante la institucionalización de las funciones universitarias dentro de la organización educativa y las cuales el docente debe cumplir.*

Conclusiones

A modo de conclusión, se realiza el concepto que engloba a los conceptos que surgen de cada subcategoría, *comprende la importancia del contexto y la situación que da origen a la innovación tecnológica educativa, lo cual depende de la cultura institucional concebida por el docente, lo que posiciona la tendencia institucional en el desarrollo de este tipo de iniciativas. Además, involucra las perspectivas del docente con apoyo de recursos y el impacto de políticas que ayuden a la generación*



de proyectos relacionados con la innovación tecnológica educativa. Por lo tanto, la consolidación de la sostenibilidad de los proyectos de innovación se hace mediante las funciones universitarias de la institución con el compromiso y contribución al desarrollo de la sociedad.

De esta manera se cumple con el propósito de la investigación de conocer las concepciones de los docentes de la UNET, esto mediante la teoría fundamentada en relación con la aplicación de innovaciones tecnológicas educativas en los laboratorios de la carrera de ingeniería electrónica de la Universidad Nacional Experimental del Táchira, lo cual permite realizar posteriores investigaciones de otros aspectos relevantes no considerados en este artículo.

Citas

Aguiar, B., Velázquez, R., Aguiar, J. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la Educación Superior. Revista Espacio. Vol. 40 (Nº 2). Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a19v40n02/a19v40n02p08.pdf>

Aguilar, F. (2017). Filosofía de la Innovación y de la Tecnología Educativa. Tomo I: Filosofía de la Innovación. Universidad Politécnica Salesiana; Editorial Universitaria Abya-Yala: Quito.

Villamar, J. (2017). La innovación y sus desafíos para la Educación Superior. Aguilar, F. (C). Filosofía de la Innovación y de la Tecnología Educativa. Tomo II: Filosofía de la Innovación. Universidad Politécnica Salesiana; Editorial Universitaria Abya-Yala: Quito.

Cortés, A. (2016). Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente. Un estudio en instituciones de niveles Básica y Media de la Ciudad de Bogotá (Col). Tesis Doctoral no publicada. Universitat Atònoma de Barcelona. Barcelona.



Cueto, S. (Editor) (2016). Innovación y calidad en educación en América Latina. II Conferencia de Iniciativa Latinoamericana de Investigación para las Políticas Públicas (ILAIPP). Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE): Lima.

Fundación COTEC (2001). Innovación tecnológica: Ideas básicas. Ediciones Fundación Cotec: Madrid.

Martínez, M. (1996). Comportamiento humano. Nuevos métodos de investigación. (2a ed.) México: Trillas.

Robledo, J. (2017). Introducción a la Gestión de la Tecnología y la Innovación. Universidad Nacional de Colombia: Medellín.

Sáez, F. y García, O. (2003). Innovaciones tecnológicas en la empresa. Escuela técnica superior de Ingenieros de Telecomunicaciones. Universidad politécnica de Madrid: Madrid.

Strauss, A. y Corbin, J. (2012). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Antioquia: Universidad de Antioquia.

Tejada, J. (1995). El papel del profesor en la innovación educativa. Algunas implicaciones sobre la práctica innovadora. *Educación*, 19 (1995) 19-32.

Tejada, J. (1998). Los agentes de innovación en los centros educativos (profesores, directivos y asesores). Málaga: Aljibe.



Sueño y rendimiento académico en estudiantes universitarios en el Perú 2023

Salinas Gamboa José German

Universidad Privada Antenor Orrego

germansalinas@yahoo.es

Lia Yadira Paz Paz

Universidad Privada Antenor Orrego

lpazp1@upao.edu.pe

María de los Ángeles De La Cruz Lezcano

Universidad Privada Antenor Orrego

mdelacruz17@upao.edu.pe

Perú

Resumen

El sueño es una actividad biológica que permite el descanso y la recuperación tanto del cerebro como del cuerpo, a la vez se lleva a cabo procesos de manutención respecto al equilibrio del organismo, tales como: regulación de hormonas, mantener la temperatura corporal adecuada, reorganizar las conexiones neuronales y facilitar la formación de nuevos esquemas mentales. El rendimiento académico se puede



definir como lo que un estudiante es capaz de realizar en base a sus habilidades de aprendizaje, esto alude a “un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico. Un sueño interrumpido o carente por factores externos, los cuales no generan su mantención están estrechamente relacionado a consecuencias negativas que pueden hacerse visibles como por ejemplo el aprendizaje, procesamiento de información y esquematización de respuestas autónomas hacia los estímulos externos.

Palabras clave: Sueño; descanso; rendimiento académico; aprendizaje y organismo.

Abstract

Sleep is a biological activity that allows rest and recovery of both the brain and the body, at the same time maintenance processes are carried out regarding the balance of the body, such as: regulation of hormones, maintaining adequate body temperature, reorganizing neural connections and facilitate the formation of new mental schemas. Academic performance can be defined as what a student is capable of doing based on their learning abilities, this refers to “a level of knowledge demonstrated in an area or subject compared with the norm of age and academic level. Sleep interrupted or lacking due to external factors, which do not generate its maintenance, are closely related to negative consequences that can become visible, such as learning, information processing, and schematization of autonomous responses toward others. external stimuli.

Key words: Dream; rest; academic performance; learning and organism.

Introducción:

Fernández (2022), hizo mención que el sueño es fundamental para la vida, igual que lo es respirar, comer, o beber; el sueño es una función fisiológica esencial, para el buen funcionamiento del organismo. Por lo tanto, la interrupción en este proceso puede tener efectos en la cognición, como interferir en la concentración y en la memoria a largo plazo. Su implicancia en la etapa universitaria, donde se configura la transición hacia la autonomía personal, puede observar cambios significativos en el estilo de vida, hábitos y afianzamiento de habilidades; sin embargo, por el proceso de adaptación, el descanso se ve afectado. En este artículo se examinarán y debatirán en profundidad diversos conceptos y teorías, que engloban el proceso del sueño, sus etapas y dimensiones; así como también todo lo relacionado con el



rendimiento académico. Para llevar a cabo este estudio se realizó una revisión sumamente detallada acerca de las bases teóricas que engloban a las dos variables, utilizando publicaciones periódicas, revistas, tesis y artículos científicos.

Desarrollo:

De acuerdo con el Aguirre (2006) el sueño es un estado dinámico donde grupos de neuronas siguen activas desempeñando un papel diferente al de la vigilia. No Rem el Dr. Schwab (2022), postula que el 75 al 80% del tiempo total de sueño se dedica a las etapas de sueño no REM (NREM). Las personas suelen percibir la etapa 3 como un sueño reparador. En la fase Rem comprende una cuarta parte, es decir, alrededor del 25%, del ciclo de sueño, y su frecuencia varía entre 15 y 30 minutos. Se conoce como REM debido al movimiento rápido y constante de los ojos que se produce debajo de los párpados. Roballo (2022) menciona que, durante esta fase del sueño, se observa gran actividad cerebral y se produce una inhibición de las neuronas motoras desde el tronco cerebral, lo cual genera una pérdida de tono muscular que impide los movimientos corporales. Según Schwab (2022), los ojos se mueven rápidamente y ciertos músculos están paralizados de modo que el movimiento voluntario es imposible. Sin embargo, algunos músculos pueden contraerse de manera involuntaria.

Por otro lado, existen teorías acerca del sueño, como la de reparación y restauración del sueño, Kalat (2004, como se citó en Silvia, 2020), indicó que esta teoría plantea que el sueño es esencial para la restauración de los procesos fisiológicos. Asimismo, la teoría de la evolución del sueño, donde Kalat (2004, como se citó en Silvia, 2020), expone que la teoría evolutiva, también conocida como la teoría de adaptación del sueño, en su desarrollo indica que los períodos de actividad e inactividad evolucionan como un medio de mantenimiento o reserva de energía. Y por último la teoría de la información de la consolidación del sueño, Kalat (2004, como se citó en Silvia, 2020), indicó que se basa en la investigación cognitiva y sugiere que el hombre debe tomar importancia a su descanso pues es la vía que tiene como fin procesar la información que se ha adquirido durante el día.



Silvia (2020), describe que en la valoración de la calidad del sueño se tienen en cuenta dos aspectos: la dimensión objetiva y la subjetiva. Por otra parte, en base a los hábitos de sueño Sanchis (2021), “un hábito constituye un comportamiento que, tras repetirlo por un lapso de tiempo, se interioriza como forma de comportamiento”. En efecto Pacheco (2022), menciona que la privación del sueño puede afectar en períodos nocturnos, ya que es el horario donde hay una disminución de la actividad cotidiana, pudiendo llegar al insomnio.

Por otro lado, en base al rendimiento académico Hernández (2000), indica que un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico, que es conseguido mediante un proceso de formación.

Es por ello, que muchos autores tomaron el tema de interés y realizaron diferentes investigaciones, como por ejemplo Rodríguez, C., Ibarguen, L., Quiceno, M. (2023) señalan que los datos obtenidos reflejan que un mal hábito de sueño afecta negativamente su desempeño en la universidad. Madrid, J., Rubio, M., Portilla, I., Fernández, M., Marcos, J., C., Albaladejo, N., Ferrer, R. (2022) utilizando instrumentos como el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (ICSP), Índice de gravedad del insomnio, Escala de somnolencia de Epworth (ESE) y además de la nota de acceso a selectividad (EBAU) y las notas obtenidas en el grado. El 54,2% tuvo una puntuación de escasa calidad del sueño, el 46.3% indicó señales de insomnio y el 30,7% reflejó síntomas de somnolencia diurna. En la investigación de Sevilla, C.; Velásquez, J. (2020) los resultados evidenciaron que la mayor cantidad de jóvenes presentaban una mala calidad de sueño, representada por el 71.1%, el cual refleja que existe una relación entre las dos variables que se mencionaron al inicio. Aguilera, S.; Bicienty, A.; Ibáñez, E.; Marentes, A.; Cruz, V.; Ruiz, L. (2020) señala que existe una alta asociación entre el rendimiento académico, el sueño y la somnolencia. Buttazzoni, M.; Casadey, G. (2018) señala que existe una influencia de la calidad de sueño con el rendimiento académico.

Quesquén y Rodríguez (2020), señalan que la calidad del sueño tiene una influencia directa en el aprendizaje. Fernández (2019), señala que la somnolencia diurna se encuentra relacionada directamente con el inadecuado rendimiento



académico. Reyes (2023), del mismo modo, señala que hay una relación altamente significativa entre el sueño y el bienestar psicológico. Figueroa (2022), concluye que un grupo presenta conductas facilitadoras del sueño y las otras conductas inhibidoras del sueño.

322

Conclusiones

Un sueño interrumpido o carente por factores externos, los cuales no generan su mantención están estrechamente relacionado a consecuencias negativas que pueden hacerse visibles como por ejemplo el aprendizaje, procesamiento de información y esquematización de respuestas autónomas hacia los estímulos externos.

El bajo rendimiento académico podría estar relacionado con las pocas horas de descanso, ya que afecta a los procesos cognitivos, mismos que se encuentran en la etapa de función extensa, pues no solo se ve reflejado los hábitos sino el autoaprendizaje, quien contiene la autonomía de las actividades del estudiante.

Citas

Aguilera, S.; Bicenty, A.; Ibáñez, E.; Marentes, A.; Cruz, V.; Ruiz, L. (2020) "Calidad del sueño y su asociación con el rendimiento académico de los programas de pregrado de la institución universitaria colegios de Colombia –UNICOC, sede Bogotá". Revista Salud Pública y Nutrición, 19 (2), 16 - 35.

<https://acortar.link/IIZD2q>

Buttazzoni, M.; Casadey, G. (2018) "Influencia de la calidad del sueño y el estrés académico en el rendimiento académico de estudiantes universitarios ".

[Tesis de Licenciatura en Psicopedagogía]. Pontificia Universidad Católica Argentina. <https://acortar.link/IIZD2q>



- Fernández, W. (2019). Somnolencia Diurna Excesiva Como Factor Asociado Al Inadecuado Rendimiento Académico De Estudiantes De Medicina [Tesis de pregrado]. Universidad Privada Antenor Orrego. Repositorio UPAO
- Figueroa, E. (2022). “Calidad de sueño entre alumnos de ingeniería civil y de psicología de una universidad privada de Trujillo, 2020”. [Tesis de pregrado]. Universidad Privada Antenor Orrego. Repositorio UPAO
- Madrid, J., Rubio, M., Portilla, I., Fernández, M., Marcos, J., Carrillo, C., Albaladejo, N., Ferrer, R. (2022) “Calidad de sueño y rendimiento académico: estudio preliminar”. Memorias del Programa de Redes de investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2021-22. Universidad de Alicante.
<https://lc.cx/y9rWkD>
- Quesquén, X., y Rodríguez, S. (2022). Calidad Del Sueño Y Su Influencia En El Aprendizaje Significativo De Las Estudiantes De X Ciclo De Educación Inicial, Trujillo – 2020 [Tesis de pregrado]. Universidad Privada Antenor Orrego. Repositorio UPAO
- Pacheco, D. (2022, 27 abril). Frequently Asked Questions About Sleep. Sleep Foundation. <https://www.sleepfoundation.org/sleep-faqs>
- Reyes, C. (2023). Calidad de sueño y bienestar psicológico en estudiantes de psicología de una universidad privada de Trujillo, 2021 [Tesis de pregrado]. Universidad Privada Antenor Orrego. Repositorio UPAO
- Roballo, F. (2022). Fases del sueño: Fundamentos teóricos. NeuroClass.
<https://neuroclass.com/fases-del-sueno-fundamentos-teoricos/>



Rodríguez, C., Ibarguen, L., Quiceno, M. (2023) “Hábitos de sueño en estudiantes de pregrado de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Medellín – Envigado” [Tesis de grado]. Universidad Cooperativa de Colombia. Repositorio UCC.

Sanchis, S. (2021, 28 diciembre). Qué es un hábito y cómo se adquiere. <https://n9.cl/wz2wz>

Schwab, R. J. (2022, mayo). Overview of Sleep. MSD Manual Consumer Version. <https://www.msdmanuals.com/home/brain,-spinal-cord,-and-nerve-disorders/sleepdisorders/overview-of-sleep>

Sevilla, C. y Velásquez, J. (2020). "Calidad del sueño y otros factores asociados al rendimiento académico en estudiantes de la Carrera de Medicina de la UNAN-León en el periodo de febrero a abril de 2019" [Tesis doctoral]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León. <https://n9.cl/vla70>



Inteligencia artificial y pedagogías disruptivas en la innovación de la formación docente

Nava Avilés María Verónica

Cuerpo Académico Consolidado No. 5 de Gestión Escolar de
Escuela Normal Superior de México (Ciudad de México)
estnav@hotmail.com

Carreño Crespo Laura

Cuerpo Académico Consolidado No. 5 de Gestión Escolar de
Escuela Normal Superior de México (Ciudad de México)
ferfelrc@hotmail.com

Carro Martínez Norma

Cuerpo Académico Consolidado No. 5 de Gestión Escolar de
Escuela Normal Superior de México (Ciudad de México)
betycar18@hotmail.com

Resumen

La integración de la inteligencia artificial (IA) y las pedagogías disruptivas en la formación docente representa un cambio paradigmático en el ámbito educativo, especialmente cuando se aborda desde un enfoque de la complejidad al reconocer que los sistemas educativos son intrínsecamente dinámicos, no lineales y



compuestos por múltiples redes de interacciones entre agentes, contextos y tecnologías, desde construcciones emergentes con capacidad de aprendizaje y adaptación, ofrece oportunidades para transformar la práctica docente al proporcionar herramientas que personalizan el aprendizaje, analizan grandes volúmenes de datos y ofrecen retroalimentación en tiempo real. Sin embargo, su implementación en la formación docente no es un proceso simple ni exento de desafíos éticos, pedagógicos y culturales.

Las pedagogías disruptivas, por su parte, cuestionan y desafían enfoques tradicionales de enseñanza al promover métodos que son radicalmente diferentes y que fomentan el aprendizaje activo, la colaboración y la resolución de problemas complejos. Estas pedagogías, como el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y el diseño centrado en el estudiante, buscan preparar a los docentes para entornos educativos donde la flexibilidad, la innovación y la adaptación son esenciales.

Desde el enfoque de la complejidad, la combinación de IA y pedagogías disruptivas debe entenderse como un proceso de coevolución, donde ambas dimensiones se influyen mutuamente en un ecosistema educativo, la IA puede facilitar la implementación de pedagogías disruptivas al ofrecer herramientas que apoyan la creación de entornos de aprendizaje personalizados y adaptativos, permitiendo a los docentes experimentar con nuevos métodos de enseñanza sin perder de vista las necesidades individuales de los estudiantes. A su vez, las pedagogías disruptivas pueden guiar el desarrollo y la utilización de tecnologías de IA de manera que respondan a las dinámicas y particularidades del contexto educativo.

No obstante, la adopción de estas innovaciones requiere una reconfiguración profunda en la formación docente al desarrollar competencias y capacidades no solo tecnológicas sino también críticas y reflexivas, para comprender las implicaciones éticas y sociales de la IA, así como para diseñar e implementar estrategias pedagógicas que sean verdaderamente transformadoras. El enfoque de la complejidad, por tanto, ofrece un marco teórico robusto para analizar y guiar la integración de IA y pedagogías disruptivas en la formación docente, resaltando la necesidad de abordar la educación como un sistema abierto, adaptativo y en constante evolución. Este enfoque invita a los educadores a repensar la formación docente no como un proceso lineal, sino como un campo de innovación continua y multirreferencial.

Palabras clave: Inteligencia artificial, pedagogías disruptivas, complejidad, innovación educativa, formación docente

Abstract

The integration of artificial intelligence (AI) and disruptive pedagogies in teacher education represents a paradigmatic shift in the educational field, especially when approached from a complexity perspective. Recognizing that educational systems are inherently dynamic, non-linear, and composed of multiple networks of



interactions among agents, contexts, and technologies—as emergent constructs with the ability to learn and adapt—offers opportunities to transform teaching practices by providing tools that personalize learning, analyze large volumes of data, and offer real-time feedback. However, its implementation in teacher education is neither a simple process nor free from ethical, pedagogical, and cultural challenges. Disruptive pedagogies, on the other hand, challenge and question traditional teaching approaches by promoting radically different methods that foster active learning, collaboration, and the resolution of complex problems. These pedagogies, such as project-based learning, gamification, and student-centered design, aim to prepare teachers for educational environments where flexibility, innovation, and adaptation are essential.

From the complexity perspective, the combination of AI and disruptive pedagogies should be understood as a process of coevolution, where both dimensions mutually influence each other within an educational ecosystem. AI can facilitate the implementation of disruptive pedagogies by providing tools that support the creation of personalized and adaptive learning environments, allowing teachers to experiment with new teaching methods without losing sight of the individual needs of students. In turn, disruptive pedagogies can guide the development and use of AI technologies in ways that respond to the dynamics and particularities of the educational context.

Nevertheless, the adoption of these innovations requires a profound reconfiguration of teacher education, developing not only technological but also critical and reflective competencies and capacities to understand the ethical and social implications of AI, as well as to design and implement pedagogical strategies that are truly transformative. The complexity approach, therefore, offers a robust theoretical framework to analyze and guide the integration of AI and disruptive pedagogies in teacher education, highlighting the need to approach education as an open, adaptive, and constantly evolving system. This approach invites educators to rethink teacher education not as a linear process, but as a field of continuous and multireferential innovation.

Keywords: Artificial intelligence, disruptive pedagogies, complexity, educational innovation, teacher education

Introducción

En la actualidad, la formación docente enfrenta el reto de adaptarse a los rápidos avances tecnológicos que están transformando todos los aspectos de la educación. La inteligencia artificial se presenta como una herramienta poderosa que tiene el potencial de revolucionar las prácticas pedagógicas, ofreciendo nuevas formas de personalización, automatización y análisis de datos educativos. Esta situación



requiere de una revisión crítica de las metodologías tradicionales de formación docente, para incorporar enfoques disruptivos que preparen a los futuros maestros para integrarse eficazmente en entornos de aprendizaje cada vez más digitalizados y automatizados (Tejada Fernández & Domínguez Vilches, 2018).

Al abordar la integración de la inteligencia artificial en la formación docente, es crucial considerar los diferentes niveles de realidad que afectan esta transformación. Según la teoría de los niveles de realidad, propuesta por el filósofo y físico Basarab Nicolescu, la realidad está compuesta por múltiples niveles que interactúan entre sí a través de redes de relaciones desde el nivel físico y material hasta los niveles sutiles y espirituales. En el contexto educativo, esto se traduce en la necesidad de reconocer que la incorporación de la IA no solo implica un cambio en las herramientas y tecnologías, sino también en los procesos cognitivos, emocionales y sociales que configuran la enseñanza y el aprendizaje (Nicolescu, 2002).

En este sentido, la formación docente debe ir más allá de la simple adquisición de competencias técnicas para el manejo de herramientas de IA. Es necesario desarrollar una comprensión profunda de cómo estas tecnologías afectan los diferentes niveles de realidad en la educación, incluyendo las interacciones humanas, la construcción del conocimiento y los valores éticos implicados. Solo mediante la integración consciente de estos niveles se podrá lograr una formación docente verdaderamente transformadora, que prepare a los educadores no solo para utilizar la tecnología, sino para liderar el cambio en la cultura educativa (Morin, 2007). Esta perspectiva holística es esencial para hacer viable que la implementación de la IA en la educación contribuya al desarrollo integral de los estudiantes y no se limite a la mera automatización de procesos pedagógicos.

Planteamiento del problema

El problema central radica no solo en la falta de integración efectiva de la inteligencia artificial en la formación docente sino en cómo articular los diferentes niveles de realidad (cognitivos, emocionales y sociales) con las pedagogías disruptivas en la formación docente.



A pesar de los avances tecnológicos, muchos programas de formación continúan centrándose en métodos pedagógicos tradicionales que no aprovechan plenamente las capacidades de la IA. Esta brecha entre la tecnología disponible y las prácticas educativas prevalentes limita la capacidad de los docentes para enfrentar los desafíos contemporáneos en el aula, como la personalización del aprendizaje, el análisis de grandes volúmenes de datos (big data) educativos, y la creación de experiencias de aprendizaje inmersivas (Hwang & Tu, 2021).

Las pedagogías disruptivas, que incluyen enfoques como el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y el uso de tecnologías emergentes como la IA, son esenciales para innovar la formación docente, estas pedagogías desafían las normas establecidas, fomentando la creatividad, la adaptabilidad y el pensamiento crítico entre los futuros docentes; sin embargo, la adopción de estas metodologías sigue siendo limitada, principalmente debido a la falta de formación especializada y recursos adecuados. La innovación en la formación docente, por tanto, no solo depende de la incorporación de tecnología, sino también de un cambio radical en los enfoques pedagógicos que son enseñados y valorados (Selwyn, 2019).

Uno de los mayores desafíos en la implementación de la inteligencia artificial y las pedagogías disruptivas en la formación docente es la resistencia al cambio, muchos educadores y formadores de docentes están acostumbrados a métodos tradicionales y pueden sentirse intimidados por la complejidad de las nuevas tecnologías; además, existe una falta de infraestructura tecnológica en muchas instituciones educativas, lo que dificulta la integración de herramientas de IA en los programas de formación. Sin una inversión significativa en tecnología y desarrollo profesional, la transición hacia pedagogías disruptivas basadas en IA seguirá siendo un reto (Barr & Feigenbaum, 2014).

Para abordar estos desafíos, es crucial desarrollar políticas educativas que fomenten la innovación en la formación docente, incluyendo la integración de la IA y las pedagogías disruptivas a través de la creación de programas de desarrollo profesional continuo que capaciten a los docentes en el uso de estas tecnologías, así como la provisión de recursos y apoyo institucional para facilitar su implementación; además, es importante promover una cultura de experimentación



y colaboración en la educación, donde los docentes puedan compartir mejores prácticas y aprender de las experiencias de sus colegas en la implementación de enfoques pedagógicos innovadores (Brown-Martin, 2014).

Desarrollo

La metodología adoptada se centra en un enfoque transdisciplinario que integra la inteligencia artificial (IA) en la formación docente, analizando sus impactos desde múltiples niveles de realidad, utiliza la teoría de los niveles de realidad de Nicolescu (2002), se examinan aspectos tecnológicos, dimensiones cognitivas, emocionales y sociales implicadas en la integración de la IA en contextos educativos.

La investigación emplea un diseño metodológico mixto para evaluar cómo la IA y las pedagogías disruptivas pueden transformar las prácticas pedagógicas en la educación superior. Este enfoque permite una comprensión holística y crítica del papel de la IA en la educación, buscando no solo la adopción tecnológica, sino también un cambio cultural y ético en la formación docente (Tejada Fernández & Domínguez Vilches, 2018; Morin, 2007; Nicolescu, 2002).

La integración de la inteligencia artificial en la educación

Reconocer la integración de la inteligencia artificial en la educación, representa una oportunidad crucial para transformar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, como una tecnología disruptiva, la IA puede ser utilizada en pedagogías igualmente disruptivas que buscan desafiar los métodos tradicionales y fomentar enfoques innovadores.

La sinergia entre IA y pedagogías disruptivas tiene el potencial de revolucionar la forma en que se enseña y aprende, sin embargo, para asegurar el éxito de esta integración, es fundamental la participación activa de los docentes, quienes deben estar capacitados para reflexionar, analizar e investigar las interacciones entre la IA y los diversos niveles de la realidad educativa, incluyendo las dimensiones éticas y de responsabilidad en su uso. Esto debe enmarcarse dentro de procesos creativos de innovación, investigación y vinculación social, desde una perspectiva de acceso abierto al conocimiento y su generación, con un enfoque en el bien común.



El desarrollo creativo e innovador debe integrarse de manera fundamental en la pedagogía, la investigación y la interacción social, a medida que la inteligencia artificial adquiere un papel central en los procesos educativos, facilitando el aprendizaje de los estudiantes, se abre una oportunidad para fortalecer la función que desempeñan la creatividad y la innovación en la investigación y en la generación de nuevos conocimientos científicos (CRES+5, 2024); no obstante, la adopción de la IA en todos los niveles educativos conlleva la necesidad de abordar las cuestiones éticas que se derivan de su uso, lo cual es crucial en la formación y práctica docente.

La inclusión, el empoderamiento de la población, la reducción de las brechas digitales y desigualdades para utilizar la tecnología digital, en el marco de la adopción masiva de la IA, es una preocupación de la comunidad internacional y se exhorta a los Estados miembros de la ONU a trabajar en torno a estos temas y la formulación de políticas públicas al respecto, así como a la promoción de “[...]la adquisición de competencias previas’ para la educación en IA, como la alfabetización básica, aritmética elemental, competencias digitales, codificación, alfabetización mediática e informacional, pensamiento crítico y creativo, trabajo en equipo, comunicación, habilidades socioemocionales y competencias éticas relacionadas con la IA” (UNESCO, 2021, p. 34).

En este marco, es crucial impulsar iniciativas de investigación que examinen el uso ético y responsable de las tecnologías de IA en la enseñanza, la formación de términos de competencias, instituciones y leyes, para asegurar el desarrollo responsable de la IA y proteger el estado de derecho en la esfera digital; y, por otro lado, necesitamos que los desarrolladores públicos y privados pongan en primer lugar los derechos humanos y las libertades fundamentales y no las ganancias o consideraciones geopolíticas”, como señala la Subdirectora General de Ciencias Sociales y Humanas de la UNESCO, Gabriela Ramos (UNESCO, 2024, p. 8); por tanto, la utilización de la IA en simbiosis con las pedagogías disruptivas requiere a su vez de una continua revisión, adaptación y transformación de los sistemas educativos.



Es importante destacar que, en México, en la Ley General de Educación se contempla el tema de la educación digital, base para la creación en el año 2020 de la Agenda Digital, la cual se enfoca en mejorar la conectividad, modernizar y expandir la infraestructura de TICCAD (Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digitales), así como integrar la inteligencia artificial y otras tecnologías para fortalecer las opciones educativas y optimizar el uso de plataformas digitales. Sin embargo, no se ha llevado a cabo una evaluación de la efectividad de esta política educativa digital, y no existen leyes ni evaluaciones específicas sobre la formación de educadores en ética aplicada a la tecnología o la inteligencia artificial (UNESCO, 2024).

Uno de los planteamientos de índole prioritario; ha girado en relación con los problemas éticos y el aseguramiento de que las IA se implementen de manera responsable en el ámbito educativo, según Gonzáles y Gonzáles (2023), en Ancco, Gonzáles y Chacón (2024).

Linda Thomas-Greenfield (2024), como embajadora de Estados Unidos ante la ONU, jugó un papel destacado en la Asamblea General, logrando una resolución histórica para regular este campo emergente y por primera vez se logró una aprobación ante la ONU para regular la inteligencia artificial. Esta medida busca promover el uso seguro y ético de la IA a nivel global, enfocándose en cerrar brechas digitales y fomentar su aplicación responsable en diversas áreas, incluyendo educación y desarrollo económico. El cambio de la gestión institucional hacia sistemas de agilidad de gestión, como lo propone Moore (2018), implica una transformación significativa en la forma en que las organizaciones educativas operan y responden a los desafíos contemporáneos. Este enfoque se basa en la necesidad de adaptarse a un entorno en constante cambio, donde la flexibilidad y la rapidez en la toma de decisiones son esenciales para el éxito.

Contexto del Cambio

Las instituciones educativas enfrentan un entorno complejo caracterizado por la rápida evolución de la tecnología, las expectativas cambiantes de los estudiantes y la creciente demanda de resultados medibles. En este contexto, Moore argumenta



que las estructuras tradicionales de gestión, muchas de las cuales son jerárquicas y rígidas, deben ser reemplazadas por sistemas más ágiles que permitan una respuesta rápida y efectiva a las necesidades emergentes. Este cambio no solo se refiere a la implementación de nuevas tecnologías, sino también a una reconfiguración de la cultura organizacional que fomente la colaboración, la innovación y la adaptabilidad.

Conclusiones

La integración de la inteligencia artificial en la formación docente tiene el potencial de revolucionar las prácticas pedagógicas, pero su efectividad depende de una comprensión profunda y holística que aborde no solo las competencias técnicas, sino también los aspectos cognitivos, emocionales y sociales implicados. Al considerar los diferentes niveles de realidad, los programas de formación pueden preparar a los docentes para enfrentar los desafíos educativos en entornos digitalizados, promoviendo un enfoque educativo que valora tanto la tecnología como el desarrollo humano integral.

La inteligencia artificial ofrece numerosas oportunidades para mejorar la educación, también plantea desafíos importantes que deben abordarse de manera cuidadosa y reflexiva para garantizar su aplicación efectiva y ética en el ámbito educativo, por ello se requieren la creación de nuevas competencias básicas como son todas las referentes a las tecnologías de la Información Comunicación, Conocimiento y aprendizaje Digital, ligadas a la noción del aprendizaje a lo largo de la vida; competencias, capacidades o saberes que hoy están en vigor y que han sustituido a los ya antiguos objetivos como competencias o capacidades que más que solo marcar indicadores de evaluación se espera sean saberes y haceres que resuelvan problemas tanto de índole personal como laboral.

La inteligencia artificial puede ser una oportunidad para mejorar nuestra sociedad y generar mejores oportunidades pedagógicas, didácticas y curriculares, en la educación superior, al transcurrir el tiempo, hemos sido testigos de que la inteligencia artificial, se va sumando a los currículos de la malla curricular en educación superior, conformándose como una herramienta indispensable para



estudiantes y docentes, que les permite potencializar sus conocimientos; y con ello, ser una oportunidad para mejorar nuestra sociedad y generar mejores oportunidades pedagógicas, didácticas y curriculares, en la educación superior.

Para que la inteligencia artificial y las pedagogías disruptivas logren una transformación significativa en la formación docente, es importante que las instituciones educativas adopten una perspectiva transdisciplinaria que integre los diversos niveles de realidad en sus procesos de enseñanza y de aprendizaje para que permita que los futuros docentes no solo se adapten a las tecnologías emergentes, sino que también lideren el cambio en la cultura educativa, asegurando que las innovaciones tecnológicas contribuyan al bienestar y desarrollo integral de los estudiantes.

Citas

Ancco, F. D., Gonzales, K. R., & Chacón, L. H. E. (2024). "El Impacto de la Inteligencia Artificial en la formación de estudiantes de Educación superior", en: Yachay-Revista Científico Cultural, 13(1), 44-61.

Barr, A., & Feigenbaum, E. A. (2014). *El Manual de Inteligencia Artificial*. Butterworth-Heinemann. (Traducido al español). Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/the-handbook-of-artificial-intelligence/barr/978-0-8053-7748-0>

Brown-Martin, G. (2014). *Aprendizaje [Re]imaginado: Cómo la sociedad conectada está transformando el aprendizaje*. Bloomsbury Publishing. (Traducido al español). Disponible en: <https://www.bloomsbury.com/us/learning-reimagined-9781472906916/>

CRES+5. (2024). Eje 5-Investigación e innovación científica y tecnológica como catalizadores del desarrollo humano, social y económico en América Latina



- y el Caribe. Brasilia: UNESCO-IESALC. <https://cres2018mas5.org/wp-content/uploads/2024/05/EJE-5-Documento-Base-FINAL.pdf>
- Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2021). *Roles y tendencias de investigación de la inteligencia artificial en la educación. Entornos de Aprendizaje Interactivo*, 29(4), 1-17. (Traducido al español). Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10494820.2019.1674883>
- Jiménez-García, et al. (2024). Rueda de la Pedagogía para la Inteligencia Artificial: adaptación de la Rueda de Carrington. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), pp. 87-113. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37622>
- Morin, E. (2007). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Paris: UNESCO.
- Moore, M. G. (2018). "The Future of Distance Education: The Role of Technology", in: Learning. In: A. A. A. M. A. M. A. M. (Ed.), *Innovations in Distance Education: The Future of Learning* (pp. 1-15). New York: Springer.
- Nicolescu, B. (2002). *La transdisciplinariedad: Manifiesto*. Translated by Jacob M. Ediciones Du Rocher.
- Selwyn, N. (2019). *¿Deberían los robots reemplazar a los maestros? IA y el futuro de la educación*. John Wiley & Sons. (Traducido al español). Disponible en: <https://www.wiley.com/en-us/Should>
- Tejada Fernández, J., & Domínguez Vilches, E. (2018). "Innovación docente y uso de tecnologías emergentes en la educación superior", en: *Revista de*



Educación a Distancia (56), 1-20. Disponible en:

<https://revistas.um.es/red/article/view/343511>

UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. Paris:

UNESCO.<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

_____. (2024). México. Evaluación del estadio de preparación de la inteligencia artificial. Paris: UNESCO.

[https://articles.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2024/07/M%](https://articles.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2024/07/M%20)



Creación de comunidades de aprendizaje para potenciar las competencias docentes en la enseñanza politécnica en República Dominicana.

Ramón Javier, Luz Verys

Humboldt International University

Luzverysr@gmail.com

Resumen

El estudio que lleva como tema "Creación de comunidades de aprendizaje para potenciar las competencias docentes en los politécnicos del Distrito Educativo 05-03 R. D." tiene como objetivo principal diseñar una comunidad de aprendizaje compuesta por docentes que impulse las competencias docentes a través de la integración de estrategias que promueve la teoría del aprendizaje colaborativo. El mismo se enfocó en conocer la formación de los docentes en entornos virtuales de aprendizaje e identificar factores de éxito en las comunidades de aprendizaje. La metodología empleada se enmarca en el enfoque cuantitativo no experimental de tipo transeccional exploratorio. La población de estudio estuvo comprendida por los docentes de los politécnicos del distrito educativo 05-03 con un total de 174 maestros, de los cuales la muestra es de 120. El instrumento aplicado es un cuestionario de autoría propia "Comunidades de aprendizaje LVRJ" que fue sometido a juicio de expertos. Los resultados obtenidos permitieron conocer la manera y los niveles de integración de los docentes en comunidades de aprendizaje. Se diseñó una comunidad de aprendizaje donde los docentes puedan gestionar y compartir sus experiencias y de esta forma elevar la calidad de la enseñanza.

Palabras clave: Comunidades de aprendizaje, competencias docentes, aprendizaje colaborativo, competencias digitales.

**Abstract**

The study that has as its theme "Creation of learning communities to enhance teaching competencies in the polytechnics of the Educational District 05-03 RD, " has as its main objective to design a learning community composed of teachers that promotes teaching competencies through the integration of strategies that promote collaborative learning theory. It focused on learning about the training of teachers in virtual learning environments and identifying success factors in learning communities. The methodology used was framed in the non-experimental quantitative approach of an exploratory transectional type. The study population was comprised of the teachers of the polytechnics of the educational district 05-03 with a total of 174 teachers, of which the sample is 120. The applied instrument is a self-authored questionnaire "LVRJ Learning Communities" that He was subjected to expert judgment. The results obtained allowed to know the way and the levels of integration of teachers in learning communities. A learning community was designed where teachers can manage and share their experiences and, in this way, raise the quality of teaching.

Keywords: Learning communities, teaching skills, collaborative learning, digital skills.

Introducción

En una comunidad se generan procesos de aprendizaje entre sus miembros, es decir que todo grupo formado para el aprendizaje son comunidades de manera genérica (Sánchez, López y Hernández, 2018). De esta manera con la existencia de grupos de docentes se puede promover el fortalecimiento de las prácticas docentes en la medida que se comparten los conocimientos y las experiencias que los miembros de la comunidad obtienen en el quehacer educativo.

Aunque el docente cuente con equipos tecnológicos y posible acceso a internet, es importante destacar cómo gestiona la información, la convierte en conocimiento y de qué forma lo comparte, es decir a través de cuáles espacios, de aquí se hace referencia a las comunidades de aprendizaje desde una perspectiva docente.

El objetivo general de esta investigación es: Diseñar una comunidad de aprendizaje basada en la teoría del aprendizaje colaborativo para potenciar las competencias docentes en los politécnicos del Distrito Educativo 05-03 R.D. Dentro de los objetivos específicos se citan los siguientes:

1. Identificar los factores que determinan el éxito de una comunidad de aprendizaje.
2. Comprobar los niveles de formación en gestión de la información y el conocimiento de los docentes.



3. Mostrar la frecuencia de participación de los docentes en entornos virtuales de aprendizaje.
4. Describir la frecuencia de participación en el aprendizaje colaborativo.
5. Señalar las competencias básicas del docente, las competencias digitales y las plataformas donde hace uso de estas.

Desarrollo

Aprendizaje colaborativo se inscribe dentro de una epistemología socio constructivista o de una “psicología social del conocimiento”. A través de la colaboración se identifican, interpretan, argumentan y resuelven problemas del contexto de manera conjunta, logrando un mayor alcance del que se consigue de manera individual. La colaboración es esencial para que las personas se apoyen de manera mutua (Antonio, Mosqueda, Vázquez, Hernández y Calderón, 2017).

El aprendizaje colaborativo es uno de los enfoques fundamentales de las comunidades de aprendizaje, que viene acompañado del cambio de paradigma. En estos espacios se abordan diversas estrategias que permiten a los participantes integrarse y compartir sus experiencias y conocimientos. A través de ese intercambio el conocimiento de los participantes se fortalece.

En la Universidad de Barcelona, Cifuentes (2011) desarrolló un estudio titulado Comunidades de aprendizaje en Latino América, transferibilidad de las actuaciones educativas de éxito, este estudio crea a través de varias fases redes de apoyo de comunidades de aprendizaje en el acompañamiento de las escuelas. Destaca la importancia de generar estructuras para la formación a través de foros de comunidades de aprendizaje que permitan viabilizar el trabajo e intensificar las alianzas para el fortalecimiento de las redes de apoyo. El mismo llega a la conclusión de desterrar aquellas formas de trabajar en educación que no estén basadas en las mejores teorías y prácticas y que las comunidades de aprendizaje están dando los mejores resultados de la mejora educativa y de los resultados académicos de los participantes. Esto también evidencia un interés internacional por la transferibilidad de conocimientos en toda América Latina y apuesta a la expansión de las comunidades de aprendizaje.



Salas (2017), realizó un estudio titulado Las comunidades de aprendizaje: una estrategia del programa todos a aprender para la transformación de la práctica pedagógica del docente, el mismo tiene como objeto de estudio de la presente investigación, que tiene como objetivo general develar los aportes de la estrategia de Comunidades de Aprendizaje (CDA), en las prácticas pedagógicas de los docentes de las instituciones educativas focalizadas por el Programa en la ciudad de Cartagena de Indias para dar respuesta al siguiente interrogante “¿Cómo aporta la estrategia de la Comunidad de Aprendizaje de docentes (CDA) consolidada en el marco del Programa Todos a Aprender, en la transformación de las prácticas pedagógicas de los docentes de las Instituciones Educativas focalizadas por el programa en la ciudad de Cartagena?”

Dentro de los hallazgos de este estudio se muestra que al iniciar el acompañamiento en la institución educativa los docentes trabajaban de forma desarticulada con los referentes nacionales. No había espacios para la reflexión pedagógica, ni para el trabajo en equipo. Cada docente planeaba desde sus concepciones y no había un formato unificado.

Las actuaciones educativas deben partir de experiencias que demuestren resultados. No se debe partir sólo de ideas innovadoras, para los efectos que se producen en los actores del proceso enseñanza aprendizaje. En este sentido las comunidades de aprendizaje aportan una visión amplia de los componentes pedagógicos, didácticos, psicológicos y sociales estos aspectos con gran influencia en el docente que se integra a las comunidades de aprendizaje (Saso et al., 2003). Esta investigación se enmarca en el enfoque cuantitativo. Se desarrolla bajo el diseño no experimental, dentro del diseño no experimental se acoge el transeccional o transversal que recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

El instrumento es de autoría propia, esta fase propone la validación por juicio de expertos basada en Modelo de Lawshe (1975), modificado por Tristán (2008), donde se cuenta con la participación de 5 jueces expertos en educación que



evalúan cada una de las preguntas clasificándolas de la siguiente manera: esencial, útil pero no esencial, y no necesario según lo expresa Puerta (2015).

El programa utilizado para el análisis de los datos es el SPSS. En el caso de este estudio las variables son de tipo nominal ya que el orden de las respuestas no implica que una es superior a la otra o el orden no es significativo. Se realizó a través de la estadística descriptiva y de frecuencias. También se presentan los resultados del valor experimental calculado Chi Calculado y el valor Chi Tabla, con el fin de identificar la dependencia entre las variables asociadas a las comunidades de aprendizaje.

La población total de docentes en los politécnicos es de 174 maestros, de los cuales la muestra es de 120 para obtener una muestra probabilística con un margen de error de un 5% ver anexo E, extraída por el programa Decision Analyst STATS, que es un software para el análisis estadístico para la investigación de mercados basado en Windows, desempeña múltiples funciones, entre ellas: números generador aleatorio, ejemplo de la determinación del tamaño, media, desviación estándar, error estándar y el rango, error estándar de una proporción importancia en las pruebas, correlación, tabulación cruzada, el análisis factorial, regresión múltiple y el análisis de conglomerados.

Conclusiones

La investigación realizada determina que las comunidades de aprendizaje son un excelente espacio para la interacción entre los participantes. En el caso de los docentes su participación en la misma puede elevar de manera sustancial su práctica docente y las clases o cursos que imparte.

Dentro de los factores que determinan el éxito de una comunidad de aprendizaje en correspondencia con el objetivo específico número uno se pueden identificar la importancia de los espacios para la interacción y comunicación entre los docentes. Donde de manera activa se promueve el intercambio de información y experiencias entre los docentes.

La formación académica de los docentes de manera presencial, en correspondencia con el objetivo de investigación número dos, no promueve el



aprendizaje colaborativo ni el uso de las tecnologías de la comunicación y la información. Aunque la formación académica de grado de la mayoría de los docentes es presencial, este estudio evidencia los grandes avances y beneficios del uso de la tecnología y la ventaja del aprendizaje colaborativo como ayuda en los procesos de enseñanza.

La frecuencia de participación de los docentes en entornos virtuales de aprendizaje mostrado en el objetivo de investigación número tres, se detalla con varios factores comprendidos por el contexto digital en que se desarrollan o ha tenido participación, donde los docentes participan de foros, grupos focales, blogs, proyectos, etc. De una manera u otra los docentes se han integrado a este tipo de estrategias para el aprendizaje colaborativo. Otro de los factores que responde al objetivo de investigación número tres es la frecuencia con que se promueve el trabajo colaborativo desde el distrito educativo, estos datos se pueden contrastar en futuros estudios con los obtenidos en los resultados de las pruebas internacionales donde se pondera y valora la educación dominicana.

Se hace referencia a la participación de los maestros en comunidades de aprendizaje compuestas solo por colegas, en correspondencia con el objetivo de investigación número tres, es importante hacer énfasis en los docentes que dicen no haber participado.

La frecuencia de participación en el aprendizaje colaborativo en correspondencia con el objetivo de investigación número cuatro, refleja con varios factores: primero si el docente ha compartido información, ha participado de aprendizaje colaborativo o si ha expuesto sus experiencias con docentes de otros politécnicos. Este es un punto neurálgico en el aprendizaje colaborativo y poder compartir las experiencias docentes. Segundo, la frecuencia con que el maestro aprende juntamente con otros docentes en entornos virtuales de aprendizaje. Hay que destacar la importancia de la integración de las tecnologías de la información y la comunicación.

Este estudio abre la oportunidad de realizarse en otras modalidades y subsistemas del sistema educativo dominicano. Es decir, crear comunidades de aprendizaje no solo para los politécnicos sino para todos los niveles de la educación dominicana.



En correspondencia con el objetivo de investigación número cinco y las competencias básicas del docente, las competencias digitales y las plataformas donde hace uso de estas, las destacadas en esta pregunta son: Google classroom, Teams, Moodle, Schoology, otra o ninguna, las más notorias entre los docentes fueron Google classroom y Moodle. Las demás también son usadas por estos, pero en menor proporción.

Existe una diversidad de plataformas virtuales para el trabajo colaborativo, sin embargo, el Ministerio de Educación en el programa República Digital anteriormente citado, les otorga la plataforma TEAMS incluida en el dispositivo automáticamente y poder hacer uso de esta sin costos extras.

Citas

- Aguirre, E. I. R. (2012). Aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales y sus bases socioconstructivistas como vía para el aprendizaje significativo. *Apertura*, 4(2), 32-41.
- Briceño, C. C. (2011). *Comunidades de aprendizaje: Una opción ante el fracaso escolar*. 31.
- Castro, V. (2020, septiembre 2). *Qué es y cómo usar «Insights» en Microsoft Teams*. <https://www.youtube.com/watch?v=hCeCXDTi-Hk>
- Cifuentes, P. Á. (2011). *Comunidades de aprendizaje en Latinoamérica*. 325.
- Free Dictionary. (2021). Chat. En *The Free Dictionary*. <https://es.thefreedictionary.com/chat>
- Lara, A. E. (2016). La Gestión del Conocimiento aplicada a la Educación. *Reflexión Académica en Diseño y Comunicación N°XXVII, Año XVII, Vol. 27, Febrero 2016, Buenos Aires, Argentina*, 117-121.



- Levano, L., Sanchez, S., Guillén, P., Tello, S., Herrera, N., Collantes, Z. (2019). Competencias digitales y educación. *Propósitos y Representaciones*, 7(2). <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.329>
- Lippincott, J. K. (2019). Learning Communities for Excellence: *Developing collaborative relationships: Librarians, students, and faculty creating learning communities* | Lippincott | College & Research Libraries News. <https://doi.org/10.5860/crln.63.3.190>
- López, P. (2011). *Aprendizaje Colaborativo para la Gestión de Conocimiento en Redes Educativas en la Web 2.0*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2009). Las comunidades virtuales de aprendizaje: el papel central de la colaboración.17.
- Microsoft 365. (2021). *¿Qué es el uso compartido de archivos?* <https://support.microsoft.com/es-es/office/¿qué-es-el-uso-compartido-de-archivos-5f24ac1e-f4e4-4f0a-bebf-f8404e4a13ac>
- Ministerio de Educación. (2017). *Diseño curricular nivel secundario, segundo ciclo 4to, 5to y 6to. Componente académico modalidad técnico profesional y modalidad en artes*. Ministerio de Educación. <http://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2016/10/hp5g-componente-academico-tecnico-prof-y-artespdf.pdf>
- Montecinos, C. (2017). *Comunidades de aprendizaje: Cultura y estructura para promover el aprendizaje docente*. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. <https://www.lidereseducativos.cl/wp->



content/uploads/2017/09/Seminario_Liderazgo_DEPROV_CarmenMontecinos.pdf

Moran, M. (2015). Educación. *Desarrollo Sostenible*.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Roselli, N. (2016). *El aprendizaje colaborativo: Bases teóricas y estrategias aplicables en la enseñanza universitaria*.

Ruiz, C. (2017, mayo 9). Comunidades digitales de aprendizaje para docentes innovadores. *innov@r en form@cion*.

<https://innovarenformacion.com/2017/05/09/comunidades-digitales-de-aprendizaje-para-docentes-innovadores/>

Trujillo Torres, J. M., Diaz, I., Cáceres Recher, María Pilar. (2015). *Análisis del uso e integración de redes sociales colaborativas en comunidades de aprendizaje de la Universidad de Granada (España) y John Moores de Liverpool (Reino Unido)* 1. Universidad de Granada.

Tsiotakis, P., & Jimoyiannis, A. (2016). Critical factors towards analysing teachers' presence in on-line learning communities. *The Internet and Higher Education*, 28, 45-58. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.09.002>

ULT, D. (2014). (12) *Megatendencias del siglo XXI* - YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=iU381-RZSis>

Unesco. (2015, julio 16). *Las TIC en la educación*. UNESCO. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>



Desafíos actuales de la Tecnología Educativa en la asignatura Teoría Política: una aproximación

Dr. Verdecia Tamayo, Manuel de Jesús.

Universidad de Granma, Cuba.

mv.tamayo7023@gmail.com

Lic. Gómez Lima, Lidia Anexi.

Dirección Municipal de Educación Manzanillo, Cuba.

lidiaanexi.gomez@nauta.cu

Resumen

La irrupción de la Tecnología Educativa, a partir del siglo XX, en el contexto de la formación integral universitaria transformó la vida no sólo de los estudiantes, profesores y del resto de los trabajadores de la educación superior, sino de la humanidad en su conjunto, dado el impacto y difusión de recursos y medios, que influyen en las dinámicas de desarrollo social, particularmente del ámbito empresarial, organizacional y los sistemas, entre ellos el educativo, rompiendo paradigmas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde su emergencia y hasta ahora los procesos sustantivos universitarios resultan acompañados por la tecnología educativa.

El presente trabajo analiza los desafíos que enfrenta la tecnología educativa, en el contexto de la formación integral universitaria, a través de su utilización en la docencia de la asignatura Teoría Política. La investigación se realiza mediante un estudio descriptivo-documental. Entre los resultados destacan, que a pesar de efectuar los procesos de formación integral y continua de pregrado y posgrado, en el siglo XXI, existen vulnerabilidades en cuanto a dificultades digitales geográfica, capacitación, recursos y medios que interfieren en el uso eficaz, situación que se



acentuó con la contingencia de la Covid-19 y el cierre total de dicha institución educativa en su formación presencial, siguiendo su continuidad gracias a los beneficios de la cultura digital, tratando de adaptar el proceso docente-educativo a la coyuntura, emergiendo el aprendizaje a distancia como dinamizador principal de dicha Tecnología.

Entre las conclusiones, puede adelantarse, que no obstante las limitaciones y desigualdades entre estudiantes y el profesorado, las que afloran en el interior de cada uno de estos grupos, de acceso a dispositivos digitales o uso de un sistema de conexión eficiente, ha quedado demostrado que el uso de la Tecnología Educativa impulsa el cumplimiento de los objetivos académicos, particularmente de la asignatura Teoría Política.

Palabras clave: desafíos a la Tecnología Educativa; Teoría Política; formación integral universitaria; educación superior; desafíos formativos actuales.

Abstract

The emergence of Educational Technology, from the 20th century onwards, in the context of comprehensive university education, transformed the lives not only of students, teachers and other higher education workers, but of humanity as a whole, given the impact and diffusion of resources and means, which influence the dynamics of social development, particularly in the business, organizational and systems spheres, including the educational one, breaking paradigms in the teaching-learning process. Since its emergence and until now, the substantive university processes are accompanied by educational technology.

This paper analyses the challenges faced by educational technology, in the context of comprehensive university education, through its use in teaching the subject of Political Theory. The research is carried out through a descriptive-documentary study. Among the results, it is worth highlighting that, despite carrying out the comprehensive and continuous undergraduate and postgraduate training processes, in the 21st century, there are vulnerabilities in terms of geographical digital difficulties, training, resources and means that interfere with effective use, a situation that was accentuated with the Covid-19 contingency and the total closure of said educational institution in its face-to-face training, continuing its continuity thanks to the benefits of digital culture, trying to adapt the teaching-educational process to the situation, with distance learning emerging as the main driving force of said Technology.

Among the conclusions, it can be said that, despite the limitations and inequalities between students and teachers, which emerge within each of these groups, in terms of access to digital devices or use of an efficient connection system, it has been demonstrated that the use of Educational Technology promotes the fulfilment of academic objectives, particularly of the Political Theory subject.



Keywords: challenges to Educational Technology; Political Theory; comprehensive university training; higher education; current training challenges.

Introducción:

Una de las características esenciales de la formación integral universitaria, a nivel internacional, resulta el hecho de estar soportada sobre escenarios tecnológicos que alcanzan una dinámica propia, activa a partir de su actualización sistemática, acelerada y continua, asunto que dinamiza y alcanza cada vez a mayores sectores poblacionales, donde la Tecnología Educativa introduce cambios significativos no sólo en el quehacer académico sino que impacta a otros ámbitos de la sociedad.

La formación integral universitaria en Cuba enfrenta un momento complejo, demandando un análisis crítico de las políticas educativas actuales, del aporte de las instituciones de educación superior en vínculo con la sociedad para el desarrollo territorial, la transformación digital y la aplicación de los resultados de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación para el desarrollo sostenible. Actualmente, se ha observado un declive en la matrícula estudiantil, aunque devienen palpables avances en la aplicación de las tecnologías educativas, persisten discrepancias entre el número de docentes que las utilizan de manera efectiva, los intereses de superación respecto a estas, la motivación en su uso y la satisfacción personal.

Como parte de la formación integral universitaria, la Teoría Política, contribuye a que los estudiantes del 2do año valoren la importancia de la política, sus procesos, actores y fenómenos para la formación de un modo de actuación profesional pedagógico que permita el enfoque interdisciplinario, en el análisis y solución de los problemas de la realidad social y educativa, en el actual contexto de la Cuba actual. El impacto de la Tecnología Educativa en la Teoría Política resulta procedente en tanto permite la digitalización de datos, productos, servicios y procesos, y de su transportación a través de diferentes medios, a grandes distancias en pequeños intervalos de tiempo, de forma confiable, y con relaciones costo-beneficio inéditas en la interacción de las personas y los recursos para el aprendizaje, la autogestión del conocimiento, la coevaluación, la circulación del contenido y la información.



Es por ello que el presente trabajo analiza los desafíos que enfrenta la Tecnología Educativa, en el contexto de la formación integral que acontece en las carreras pedagógicas de la Universidad de Granma, a través de su utilización en la docencia de la asignatura Teoría Política en el pregrado. El asunto alcanza elevada pertinencia al constituir centro de interés, cada vez más puntual, dada la versatilidad de las mismas y las ventajas comparativas que hacen, y harán cada vez más, su introducción sincrónica en términos productivos, sociales y culturales en general. Diversos autores, donde sorprende la multiplicidad de los contextos geográficos desde donde se generan las indagaciones, han investigado el tema de la Tecnología Educativa en las dos últimas décadas, entre los que se destacan: García, A. *et all.* (2023), Sánchez (2023), Aguinaga *et all* (2022), González y Henriques (2022), Minh, Hoai y Huong (2022), Aguilar *et all* (2020), Camacho *et all.* (2020), Liesa *et all* (2020), Vialart y Medina (2020), Aithal P y Aithal S (2019), Lion (2019), Rodríguez y Fraga (2017), Jimeno *et all* (2016), Litwin *et all.* (2005). Estas indagaciones, de una manera u otra, revelan la importancia de la Tecnología Educativa, sus desafíos e impactos, pero de manera general. Sin embargo, la búsqueda bibliográfica revela la inexistencia de antecedentes de investigación referidos al objetivo asumido en este trabajo.

El texto se estructura a través de una exploración del contexto en que se realiza la formación integral universitaria desde la Teoría Política y cómo esta logra integrar en la docencia a la Tecnología Educativa. Luego se sintetiza y a partir de abstracciones se analizan los desafíos que enfrenta la Tecnología Educativa en la impartición de la Teoría Política en el escenario universitario, objeto de estudio.

Desarrollo:

Una de las asignaturas que delinean la formación integral universitaria, dentro del currículo base para las carreras pedagógicas en 2do año académico, que se desarrollan en la Universidad de Granma resulta la Teoría Política. En la actualidad tal formación integral en Cuba está sujeta a un contexto cuyas dinámicas orientan un conjunto de demandas sociales que deben ser asimiladas desde la Universidad. Por ello, para alcanzar el objetivo propuesto en el presente trabajo se parte del



contexto desde donde la Teoría Política logra integrar en la docencia a la Tecnología Educativa.

Contexto del vínculo Tecnología Educativa- Teoría Política desde la Universidad cubana.

350

Durante el recorrido de las páginas siguientes se responde a una interrogante medular. ¿Cuáles son los cambios acontecidos en la Tecnología Educativa actualmente que imprimen a la docencia de la Teoría Política una dinámica diferente a la de tiempos anteriores? Hoy, existe un cambio en relación con el papel desempeñado por estudiantes, profesores, y de estos, con respecto a los medios de enseñanza de modo que el desarrollo científico-tecnológico impulsa la necesidad de cambiar el modo de pensar y de actuar de los docentes, se trata de transformar los procesos de formación integral con la introducción en mayor escala de la Tecnología Educativa.

En este mismo sentido, resulta pertinente recordar que la Tecnología Educativa está otorgando una nueva exigencia a la Teoría Política: la relacionada con una redefinición de saberes, como elemento dinamizador esencial de la investigación al fungir como motor de desarrollo, tanto grupal como individual. En este sentido, la utilización de la Tecnología Educativa en la docencia de la Teoría Política demanda el tránsito de una formación exclusivamente instrumental a otra fundamental, a partir de tres componentes interrelacionados: humano, técnico y político-social.

El componente humano se refiere a que son las personas los objetos y, a la vez, los sujetos de la Tecnología Educativa donde la dimensión afectiva del proceso enseñanza-aprendizaje está presente. Mientras, que el técnico refiere a la formación universitaria, desde la Teoría Política, como acción intencional, sistemática, que vertebra las condiciones, recursos, técnicas y procesos para mejorar el aprendizaje. Por otra parte, si tenemos en cuenta que toda Tecnología Educativa cumple un fin determinado y que la formación universitaria resulta “situada” el componente político-social le resulta inherente.

Aquí el marco de aplicación revela una serie de carencias y desfase tecnológico que no opera de manera positiva para se manifiesten de manera efectiva los pasos lógicos en la implementación de la Tecnología Educativa. La obsolescencia técnica



hace una labor de zapa que propicia una deficiente circulación del conocimiento de la Teoría Política dada la baja operatividad de los medios utilizados, la necesidad de adaptación a las nuevas demandas de transmisión del conocimiento: contenido, habilidades y valores, queda subyugada en un referente *vivendi* de escasez, inequidad e inquietud por las desigualdades del presente y las perspectivas del futuro.

En este contexto, emerge la necesidad de innovar las estrategias para la capacitación continua frente al avance tecnológico. La conexión entre Teoría Política y Tecnología Educativa debe fortalecerse, incorporando aspectos técnicos, tecnológicos, sociales y humanos en la formación política. La interdisciplinariedad se presenta como esencial, promoviendo una comprensión integral de sistemas y procesos políticos mediante cambios curriculares tendentes al incremento del dominio tecnológico para la educación. Los cambios deben buscar no sólo mejorar la calidad académica, sino formar individuos éticos y conscientes socialmente, para contribuir al progreso social sostenible. Con este análisis se pretende sentar las bases críticas, considerando la integración del conocimiento científico en la elaboración de políticas públicas vinculadas a la educación.

La Tecnología Educativa se distingue por su dinamismo, reflejado en diversos criterios que influyen en su desarrollo y mejora continua. La evolución curricular, de la Teoría Política, resulta uno de los pilares fundamentales que demuestran la capacidad de la formación integral universitaria para ajustarse a las demandas cambiantes de la sociedad y del mercado laboral. Acorde con ello los docentes que imparten esta asignatura deben buscar la actualización sistemática de los programas de estudio con la finalidad de mantener la relevancia y la pertinencia de los contenidos.

El contexto actual le impone a la asignatura Teoría Política como cualidad el de ser abierta, si se parte de que los asuntos políticos pueden resultar conflictivos, devenir heterogéneos, y en ellos se observan prácticas que incluyen y excluyen a unos y a otros actores sociales; lo que enfatiza en el nuevo papel que deben jugar las ciencias sociales, específicamente la Teoría Política, en el análisis de los profundos cambios que están ocurriendo hoy en la sociedad cubana, y la urgencia de



desarrollar un pensamiento crítico para la reflexión y el debate en el terreno ideológico como paso vital para transformar las diversas problemáticas sociales.

La cuestión descrita nos sitúa frente a un **problema** complejo, estratégico pero de alta sensibilidad y profunda significación. Insuficiente aporte de la Tecnología Educativa respecto a la aprehensión de nuevos conocimientos y explicación con respecto a los actores, procesos y sistemas políticos limita la calidad formativa integral universitaria, desde la asignatura Teoría Política.

Desafíos al vínculo Tecnología Educativa-Teoría Política

Un desafío básico que enfrenta el vínculo, que se estudia, resulta utilizar la Tecnología Educativa de manera coherente con los objetivos formativos de la Teoría Política, dada su significación para las personas. Razones diversas fundamentan que desde el punto de vista fisiológico la Tecnología Educativa permite materializar el objeto de conocimiento actuando sobre el sistema sensorial del sujeto que aprende, mediante el proceso ascendente del conocimiento en el aprendizaje de la Teoría Política, encauzado por la labor orientadora del docente-investigador. El sujeto aprende a través de la actividad histórico-social en que se desenvuelve, la cualidad “situada” de dicha Tecnología y su capacidad espacial permiten el enlace del acervo cultural en la actividad sujeto-objeto y la interacción sujeto-sujeto.

Desde el punto de vista psicológico, diferentes investigaciones muestran la importancia de la Tecnología Educativa en el proceso de enseñanza: en la motivación, la esfera emocional, en la retención de la información, la concentración de la atención, la relajación; todo lo que conduce a fomentar un clima positivo para el aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Teoría Política resulta esencialmente interactivo y comunicativo, de intercambio de información, de compartir experiencias, conocimientos y valores, que maximiza una influencia mutua en las relaciones interpersonales si se implementa correctamente la Tecnología Educativa. Mientras que dicha Tecnología apoye la efectividad de la comunicación contribuye a la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Teoría Política.



El desconociendo de los elementos que ilustran el aporte de la Tecnología Educativa a la Teoría Política, resulta un desafío que enfrenta el vínculo estudiado; por ello se relacionan algunos seguidamente:

- 1.- Permite un diagnóstico integral del estudiante, de modo que profundiza el conocimiento de este, potencia la atención de las diferencias individuales: conocimientos, habilidades, valores, motivos personales, inclinaciones, intereses, entre otras, y permite elaborar de conjunto (estudiantes y docentes) objetivos y metas alcanzables en correspondencia con el desarrollo de cada estudiante, facilitando la concientización de sus logros, insuficiencias y potencialidades.
- 2.- Orientación de la actividad por parte del profesor y facilitan el trabajo para que el estudiante pueda llegar a tener su propia orientación de lo que va a realizar en cada tipo de actividad.
- 3.- Se alcanza una lógica coherente en la presentación del contenido, de modo que este se estructure de una manera que asegure la comprensión y el seguimiento de lo expuesto, con la necesaria retroalimentación.
- 4.- Incrementan el rigor científico, de manera que se facilita la presentación de ideas correctas, claras, precisas, ajustadas al nivel de cada estudiante, así como que la velocidad y ritmo de exposición del contenido de enseñanza de la Teoría Política no sea excesivamente lento, ni atropellado.
- 5.- Contextualizan el contenido con la vida y experiencia político-social del estudiante. Relación y análisis crítico de los problemas del entorno cercano, con lo que se aprende en la institución universitaria, la comunidad, el territorio, por lo que se socializa el proceso docente educativo.
- 6.- Inducen a la reflexión, la participación activa y consciente por parte del estudiante quien puede llegar a las causas de la “cosa política”, la utilidad o importancia de los actores, procesos y sistemas políticos, el planteamiento de hipótesis, identificar y solucionar problemas sociales y políticos.
- 7.- Propicia el control y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Teoría Política, a partir de estimular procesos de autocontrol, coevaluación y autoevaluación en los estudiantes.



Otro desafío que enfrenta el vínculo Tecnología Educativa-Teoría Política resulta el de la inclusión, no sólo el derecho a la educación superior, sino y por añadidura, el derecho a la inclusión digital, a las posibilidades de contar con dispositivos y con conectividad de calidad. Es necesario y urgente que se preste atención a las escenas de enseñanza que resultan, cada vez más asimétricas, en tanto se hace más evidente las desigualdades sociales. Muchos/as de nuestros/as estudiantes cuentan solamente con computadoras de uso compartido, o con un teléfono celular que, además, tiene conexión acotada a ciertos horarios o simplemente carecen de cualquier dispositivo.

Desde nuestro punto de vista, deben por un lado, potenciarse las condiciones institucionales y de gestión para acompañar las trayectorias estudiantiles respecto a la Tecnología Educativa, y, por el otro, las condiciones ligadas a las prácticas de enseñanza de la Teoría Política (desde la inclusión digital hasta la revisión de los rasgos clásicos que siguen dominando algunas propuestas y cuyo anacronismo es una fuerza limitante, escolástica y repulsiva).

Los desafíos estudiados resultan condicionados, y a la vez, alcanzan expresión en lo que plantean Beltrán, Valero y Blanco (2020) cuando señalan las insuficiencias reveladas en las orientaciones metodológicas contenidas en el Plan de Estudios “E” para la licenciatura en Educación especialidad Marxismo Leninismo e Historia; dado que los docentes que imparten la Teoría Política son de esta carrera y esta asignatura forma parte de la Disciplina Marxismo Leninismo; por lo que, en el presente trabajo, se asumen las mismas: escasa literatura actualizada, y no siempre al alcance de profesores y estudiantes; insuficiente tratamiento de la relación teoría-práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje. No se logra un enfoque integrador interdisciplinario; en el diseño de la disciplina filosofía marxista es insuficiente la relación orgánica de esta con el resto de las disciplinas de cada carrera (profesionalización de la enseñanza del marxismo-leninismo); se aprecian visiones reduccionistas en la enseñanza del Marxismo-Leninismo; no se cumplen los indicadores de satisfacción por los estudiantes en ambas disciplinas; falta de un sistema de superación en función de las necesidades profesionales de los docentes; escasa socialización de las mejores experiencias científico-pedagógicas.



Conclusiones

Las conclusiones presentadas resultan provisionales, dado que el estudio sigue en curso. Estas permiten interpretar algunas de las tendencias que interpelan y contraponen la enseñanza de la Teoría Política con la Tecnología Educativa; las que resultan relevantes para visitar los alcances vigentes y permiten plantear alternativas pedagógicas para lograr la mejora continua, de relevancia para la sociedad.

No obstante, las limitaciones y desigualdades entre los estudiantes y el profesorado, las que afloran en el interior de cada uno de estos grupos, de acceso a dispositivos digitales o uso de un sistema de conexión eficiente, ha quedado demostrado que el uso de la Tecnología Educativa impulsa el cumplimiento de los objetivos académicos, particularmente en el desarrollo de la asignatura Teoría Política. Si bien se observan avances en la inclusión respecto a las tecnologías digitales y, en específico las educativas, se precisa prestar mayor atención a este asunto dado su peso en las asimetrías causadas y en la afectación a las expectativas de realización profesional y personal.

Citas

Aguilar, F. (Coord.) (2020). Filosofía de la Innovación y de la Tecnología Educativa.

Tomo II. Innovación Educativa. Quito: Editorial Universitaria Abya-Yala.

Aguinaga, S. G. *et al.* (2022). Educational Scenarios Using Technology: Challenges and Proposals During the Pandemic. *Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications (JoWUA)*, 13(4): 182-195. DOI: 10.58346/JOWUA.2022.14.012

Aithal P. S. & Aithal Shubhrajyotsna (2019). Analysis of Higher Education in Indian National Education Policy Proposal 2019 and its Implementation Challenges.



International Journal of Applied Engineering and Management Letters (IJAEML), Vol. 3 (2): 1-35.

Beltrán, A. L., Valero E. y Blanco, G. L. (2020). Apuntes acerca de la enseñanza de la filosofía en Cuba. Cuadernos Chilenos de Historia de la Educación, (14): 18-33.

Camacho, R. *et all.* (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. Revista de Ciencias Sociales, (26): 459-471.

Cukierman, U. y Virgili J. M. (Comp.) (2010). La Tecnología Educativa al servicio de la Educación Tecnológica. Experiencias e investigaciones en la UTN. Buenos Aires: edUTecNe.

García, A. *et all.* (2023). Sustainability in Digital Education: A Systematic Review of Innovative Proposals. Education Sciences, 13(33): 1-14. DOI: 10.3390/educsci13010033

González Palma, K. y Henriques Aguilera, V (2022). Desafíos sociales y tecnológicos en la pandemia y pospandemia: implementación de Tecnología Educativa en el proceso de vinculación con la sociedad de la universidad ECOTEC 2020-2021. Revista Científica ECOCIENCIA, Edición Especial: 167-193.

Jimeno *et all.* (2016). Using Virtual Reality for industrial design learning: a methodological proposa. Behaviour & Information Technology, 35(11): 897-906. DOI:10.1080/0144929X.2016.1215525.



- Liesa, M. *et all.* (2020). The Technological Challenge Facing Higher Education Professors: Perceptions of ICT Tools for Developing 21st Century Skills. *Sustainability*, 12(5339): 1-14. DOI: 10.3390/su12135339
- Lion, C (2019). Desafíos para la enseñanza universitaria en los escenarios digitales contemporáneos Aportes desde la investigación. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 10 (1): 13-25.
- Litwin, E. *et all.* (2005). Tecnologías educativas en tiempos de Internet. Buenos Aires: Amorrortu editores 1ª edición.
- Minh, N., Hoai, N. and Huong, N. (2022). Situation and Proposals for Implementing Artificial Intelligence-based Instructional Technology in Vietnamese Secondary Schools. *iJET*, 17(18): 53-75. DOI: [10.3991/ijet.v17i18.31503](https://doi.org/10.3991/ijet.v17i18.31503)
- Rodríguez, A. y Fraga, F. (2017). Dilemas y desafíos de la Tecnología Educativa en el EEES: percepciones y creencias de futuros maestros. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(1): 123-142.
- Sánchez, M.M. (2023). Los desafíos de la Tecnología Educativa. *RiITE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, (14): 1-5. DOI: 10.6018/riite.572131
- Vialart, M. N. y Medina, I. (2020). Desafíos de los docentes de enfermería ante los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje. *Revista Cubana de Enfermería*, 36(1):e3106.



Relato de experiencia para la promoción de buenas prácticas en el uso de la IAG en Educación Superior

Tagua, Marcela Adriana

Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Filosofía y Letras
mtagua@ffyl.uncu.edu.ar

Argentina

Nivel educativo: superior

Resumen

El advenimiento de la inteligencia artificial (IA) y específicamente la inteligencia artificial generativa (IAG) está cambiando la forma de enseñar y aprender, observamos cómo entra en juego la tecnología como mediadora del hecho educativo, más aún en los nuevos escenarios atravesados por estas herramientas, donde se requieren nuevas estrategias de enseñanza y de aprendizaje. La incorporación de la IA en las prácticas educativas instala nuevas preocupaciones, cambios en las formas de leer, modos de escribir, criterios de legitimidad de la información, modos de comunicación y de producción. Ahora bien, ninguna tecnología produce innovación si no hay un cambio sustancial en la interpretación del papel del estudiante y del profesor, de la finalidad de la educación; sus beneficios van de la mano del proyecto pedagógico que subyace y que permita aprovechar la potencialidad que brindan los recursos tecnológicos. Justamente, en virtud de los avances actuales, surgen algunos interrogantes acerca de esta innovación tecnológica que impacta en forma directa en educación: ¿qué son las herramientas de IAG? ¿cuál es la utilidad para estudiantes? ¿cómo las implementan? ¿de qué manera ayudan o asisten su labor educativa y profesional? Se comparte una experiencia en la integración de la IAG con una instancia de



práctica con estudiantes, donde se realizó una primera aproximación en el uso de la IAG. Se instó a los estudiantes a realizar una actividad práctica y reflexionar sobre el uso de ChatGPT.

Palabras clave: IA, práctica educativa, educación superior

Abstract

The advent of artificial intelligence (AI) and specifically generative artificial intelligence (GAI) is changing the way we teach and artificial intelligence (AI) is changing the way we teach and learn. learning, we observe how technology comes into play as a mediator of the educational fact, even more so in the new scenarios crossed by these tools. educational fact, even more so in the new scenarios crossed by these tools, where new teaching and learning strategies are required. The incorporation of AI in the educational practices installs new concerns, changes in the ways of changes in the ways of reading, ways of writing, criteria of legitimacy of information, ways of teaching and learning. legitimacy of information, modes of communication and production. Now However, no technology produces innovation if there is no substantial change in the interpretation of the role of the student and the teacher. the interpretation of the role of the student and the teacher, of the purpose of education. the purpose of education; its benefits go hand in hand with the pedagogical project that underlies that makes it possible to take advantage of the potential offered by technological resources. Precisely, by virtue of the current advances, some questions arise about this technological innovation that has a direct impact on education: what are the IAG tools, how are they useful for students, how do they implement them, how do they help or assist their educational and professional work? An experience in the integration of the IAG is shared with an instance of practice with students, where a first approximation in the use of the IAG was made. The students were encouraged to carry out a practical activity and reflect on the use of ChatGPT.

Keywords: AI, educational practice, higher education

Propósito:

Desde hace un par de años observamos que existen numerosas experiencias de prácticas educativas con el uso de herramientas de IAG, que van desde una utilización meramente instrumental, en la cual las herramientas de IA sólo se utilizan en situaciones cotidianas y de uso personal, hasta propuestas donde la tecnología mediatiza el proceso educativo desde enfoques sustentados por la Tecnología



Educativa. Ahora bien, la problemática nace cuando nos preguntamos acerca de la eficiencia pedagógica de esas prácticas, la significatividad de los aprendizajes de los alumnos, la interactividad, aspectos conversacionales que ofrecen nuevas posibilidades en el uso de la IAG, la integración de los alumnos en instancias significativas más allá de lo meramente instrumental. En este contexto, la experiencia apuntó a que los estudiantes desarrollen competencias y destrezas en el uso de la IAG.

Descripción:

Se presenta una experiencia en un ambiente virtual de aprendizaje que permitió explorar las posibilidades de aplicación de la Inteligencia Artificial Generativa en el espacio curricular “Alfabetización Digital” que pertenece a la carrera de Traductorado Público en Inglés de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo y en la cual también participan estudiantes de otras carreras que cursan esta asignatura como materia electiva. Se contó con la participación de 87 estudiantes.

Se apuntó a que los estudiantes desarrollasen las siguientes competencias:



La experiencia comenzó con el acceso a materiales disponibles en el aula virtual del espacio curricular, y cuyos contenidos apuntaron a conocer:



- 1 ¿Qué es ChatGPT?
- 2 Pasos para el diseño de peticiones (prompts): ejemplos de uso
- 3 Consideraciones generales para el uso ético y responsable de herramientas de IA

Para ello, la metodología de trabajo consistió en:

1. Instancia inicial para el abordaje de la temática.
2. Práctica concreta a partir de una guía para el diseño de prompts.
3. Puesta en común de la práctica llevada a cabo por los participantes en canal de Discord del espacio curricular

Las actividades desarrolladas fueron:

1. Diseño y elaboración de prompts en ChatGPT para la labor educativa.
2. Generación de nuevas preguntas para precisar las peticiones realizadas con ChatGPT.
3. Reflexión de lo aportado y su utilidad en la profesión.
4. Socialización en el canal de Discord



Los estudiantes, luego de utilizar la herramienta de IAG, socializaron sus prompts en el canal de Discord del espacio curricular, atendiendo a la consigna solicitada:



práctica-herramientas-ia    

 [Editar canal](#)

30 de abril de 2024



marcetagua 30/04/2024 11:56

¡Hola! en la **unidad 3** abordaremos conceptos de Internet.

¡Qué mejor que compartir una primera aproximación sobre el uso de herramientas de IA! 🤖

Previo a ello, te invito a crear tu usuario de ChatGPT (<https://chat.openai.com/>) y comiences tu inmersión en la IAG (inteligencia artificial generativa).

Recuerda que tus peticiones (prompts) debes realizarlas teniendo en cuenta estos aspectos:

- 1- Rol de un experto del tema (no es una búsqueda en Internet, debes simular que la herramienta de IA se comporta como un experto)
- 2-Acción clara y detallada
- 3-Contexto definido
- 4-Formato de salida (donde se vuelquen los resultados)

A partir del análisis de contenido de las reflexiones y aportes realizados por los estudiantes, es posible revelar cómo utilizan la IA, específicamente ChatGPT, para diversas funciones educativas y profesionales.

De los testimonios surge que ChatGPT es ampliamente apreciado por su capacidad de generar contenido, ofrecer sugerencias y proporcionar ejemplos en distintos contextos académicos. Muchos usuarios destacan la utilidad de ChatGPT para la enseñanza, especialmente en la creación de actividades y ejercicios para clases de idiomas. Se aprecia cómo la IA facilita la práctica de estructuras gramaticales, la creación de historias, la planificación de clases, lo cual no solo ahorra tiempo, sino que también permite a los profesores enfocarse en la personalización y adaptación de los materiales generados para ajustarlos a las necesidades específicas de sus estudiantes. Además, se menciona que ChatGPT ofrece una base sólida para iniciar el diseño de actividades, que luego los educadores adaptan para su contexto particular.

Por otro lado, el uso de ChatGPT para la planificación de clases en niveles superiores, como la creación de ensayos académicos o el análisis sintáctico, subraya cómo esta herramienta también se adapta a las necesidades de la educación superior. Los usuarios valoran la capacidad de la IA para simplificar



tareas complejas y proporcionar una estructura inicial que puede ser modificada según los objetivos específicos de la clase.

Sin embargo, los usuarios también expresan preocupaciones sobre la necesidad de usar esta tecnología de manera crítica. Algunos subrayan que, aunque las respuestas generadas por la IA son útiles, es esencial revisar y adaptar el contenido para garantizar su relevancia y precisión. Esto es particularmente importante en contextos especializados, como la traducción o la enseñanza de materias técnicas, donde la exactitud y la especificidad son cruciales.

363

Valoración de la experiencia

En resumen, ChatGPT es percibido como una herramienta versátil y útil en el ámbito educativo, ofreciendo tanto inspiración como apoyo en la creación de contenido. Sin embargo, se reconoce que su uso óptimo requiere una supervisión cuidadosa y una adaptación continua para asegurar que el material generado sea adecuado para el contexto educativo específico. Este enfoque equilibrado permite a los usuarios maximizar los beneficios de la IA mientras minimizan los posibles riesgos asociados con su uso no crítico.



La bimodalidad en la formación de formadores del profesorado de Nivel Inicial en la Escuela Normal Superior Dr. Alejandro Carbo (ENSAC)

Lic. Gallafent Amaya Mariana Norali

Instituto de Nivel superior Dr Alejandro Carbo

mgallafent@gmail.com mentoriaexamenes@gmail.com

Argentina

Nivel Superior

Resumen

Este trabajo de investigación propone analizar la transversalidad pedagógica basada en uso bimodal de aula virtual y presencial en la experiencia formativa estudiantil del profesorado en su formación docente.

El objeto de estudio es la construcción de la estrategia de enseñanza dada desde la bimodalidad en el contexto institucional del nivel superior en el profesorado de nivel inicial .Y con ello, hacer una contribución a estas políticas educativas de formación en aulas combinadas o bimodalidad, en el ámbito del aula virtual y presencial.

Palabras clave: Plataforma Aprendizaje bimodal Post pandemia



Abstract

This research paper proposes to analyze the pedagogical transversality based on the bimodal use of virtual and in-person classrooms in the student training experience of teachers in their teacher training.

The object of study is the construction of the teaching strategy given from bimodality in the institutional context of the higher level in the initial level teachers. And with this, make a contribution to these educational policies of training in combined classrooms or bimodality, in the field of virtual and in-person classrooms.

Keywords: Bimodal learning platform post-pandemic

Propósito:

Es conocer y dar respuesta frente al para que de la construcción de la estrategia de enseñanza dada desde la bimodalidad en el contexto institucional del nivel superior en el profesorado de nivel inicial .Y con ello, hacer una contribución a estas políticas educativas de formación en aulas combinadas o bimodalidad, en el ámbito del aula virtual y presencial. Al mismo tiempo, uno de los discursos que ha permeado en la escuela y en el currículum, es la idea de que leer y escribir con palabras (escritas y orales) ya no es suficiente para poder participar de una esfera pública crecientemente virtualizada. Irrumpe entonces la idea de las alfabetizaciones múltiples, que es digital o en medios, pero también vial, científica, artística y muchos nombres más. Se interroga así la matriz letrada de la escuela y su insistencia en la lectura y la escritura como la única alfabetización posible. Sin embargo, es importante señalar que muchas de las respuestas más comunes a estas preguntas suelen partir de un diagnóstico que no cuestionan: que la escuela está obsoleta, que es una máquina moderna que ya no se ajusta a las demandas sociales y los intereses de las y los más jóvenes.

"La bimodalidad en la formación de formadores del profesorado de Nivel Inicial en la Escuela Normal Superior Dr. Alejandro Carbo (ENSAC)".

"Más que verdades cerradas, nuestro tiempo reclama diversidad. Más que lugares concretos para aprender necesitamos comunidades abiertas que nos permita



compartir nuestras dudas y nuestras prácticas. Más que suministrar respuestas correctas debemos aprender a hacernos las preguntas adecuadas. Más que perseguir infinitamente lo que pasa, debemos aprender a prestar atención a lo que nos pasa.”(Magro,C. 2021).

Introducción

En el contexto de post-pandemia se ha instalado un nuevo espacio del aula bimodal o modalidad combinada a partir del uso del aula virtual y presencial, lo cual presenta la estrategia pedagógica de transversalidad como eje pedagógico de organización y unión o puente entre ambas aulas. De aquí en adelante ocurre la bimodalidad. Esta práctica pedagógica recrea la realidad en las aulas, la que se pone en escena a partir del marco de las Resoluciones Ministeriales N° 412/23 y N° 346/18, en el ámbito de formación de formadores en Nivel Superior de la provincia de Córdoba. Este trabajo de investigación propone analizar la transversalidad pedagógica basada en uso bimodal de aula virtual y presencial en la experiencia formativa estudiantil del profesorado en su formación docente.

El objeto de estudio es la construcción de la estrategia de enseñanza dada desde la bimodalidad en el contexto institucional del nivel superior en el profesorado de nivel inicial .Y con ello, hacer una contribución a estas políticas educativas de formación en aulas combinadas o bimodalidad, en el ámbito del aula virtual y presencial. Al mismo tiempo, uno de los discursos que ha permeado en la escuela y en el currículum, es la idea de que leer y escribir con palabras (escritas y orales) ya no es suficiente para poder participar de una esfera pública crecientemente virtualizada. Irrumpe entonces la idea de las alfabetizaciones múltiples, que es digital o en medios, pero también vial, científica, artística y muchos nombres más. Se interroga así la matriz letrada de la escuela y su insistencia en la lectura y la escritura como la única alfabetización posible. Sin embargo, es importante señalar que muchas de las respuestas más comunes a estas preguntas suelen partir de un diagnóstico que no cuestionan: que la escuela está obsoleta, que es una máquina moderna que ya no se ajusta a las demandas sociales y los intereses de las y los más jóvenes. A partir de allí, de problematizar a quién le sirve decir que la escuela



está vieja y posicionarnos como educadores en un lugar mejor, avanzaremos en pensar la cuestión de las nuevas alfabetizaciones como un modo escolar de entrar a la discusión sobre las supuestas tensiones entre cultura escolar y cultura digital, y el lugar posible en el currículum como campo de definiciones éticas y políticas. Es posible pensar que hay nuevas alfabetizaciones, desde su problematización en tiempos digitales.

Descripción del contexto que da lugar

La Resolución del Consejo Federal de Educación Nro 346/18 define como Educación a Distancia (ED), las propuestas formativas cuyas cargas horarias prevean actividades a distancia mayores al 70%. Por tanto, las carreras que no superen dicho porcentaje son consideradas presenciales. Así es que, en un contexto actual de post pandemia aparecen nuevas posibilidades de incorporar porcentajes de cursada en espacios virtuales y/o remotos, los que habilitan la modalidad combinada o bimodalidad en las carreras de formación docente del Nivel Superior. Dicha modalidad permite capitalizar el saber pedagógico construido hasta el presente, propender a la integración y continuidad de la dimensión espacio-temporal y ampliar la diversidad de propuestas para facilitar el trabajo autónomo de las y los estudiantes.

En tal sentido, es importante sostener procesos de autoevaluación institucional, de modo que se conozcan las particularidades de los nuevos escenarios pedagógicos y se implementen las necesarias revisiones, actualizaciones y/o modificaciones. En todo proceso institucional, la palabra de los distintos actores constituye un aporte valioso para compartir experiencias y fundamentar decisiones hacia adelante.

La experiencia de la intermitencia entre la presencialidad y la no presencialidad dejó de ser una situación excepcional para convertirse en las condiciones actuales de la formación docente. Y ello inclina la balanza a preguntar ¿Es posible hablar de buenas prácticas en bimodalidad en la formación docente en nivel superior?



Objetivos

Objetivo general

Describir la emergencia del formato de bimodalidad en contexto de post pandemia en el nivel superior de la enseñanza en la formación docente según resolución 412/23 del ministerio de educación de la provincia de Córdoba.

Objetivos específicos

1. Indagar a los actores institucionales respecto del uso pedagógico de recursos digitales en la modalidad combinada o bimodalidad
2. Reconocer las mediaciones pedagógicas y tecnológicas de los procesos de enseñanza y de aprendizaje bimodales
3. Describir la reconfiguración de los roles de docentes y estudiantes en los procesos educativos bimodales .
4. Conocer la organización áulica que se presenta a partir de la bimodalidad.
5. Caracterizar el aula bimodal a partir de la intersección entre aula virtual y aula presencial

Este desafío se transforma en un compromiso que nos ofrece la oportunidad de repensarnos como docentes en escenarios emergentes del saber. Sagol , Rubini y otros (2021) señalan que “la resolución 366/20 del Consejo Federal del Ministerio de Educación de Argentina, entre otros documentos sancionados para la emergencia, utiliza el concepto de “alternancia” como una dinámica de trabajo en diferentes ámbitos pero que se integra en un mismo proceso de aprendizaje. Señala, además, que se pueden construir muy diversos procesos de esta alternancia: “La alternancia es una dinámica pedagógica que contiene períodos de trabajo de la/os alumna/os con asistencia a la escuela en clases presenciales y actividades de aprendizaje en situaciones de no presencialidad mediados por diferentes instrumentos y soportes. Esta organización implica procesos de enseñanza en diferentes espacios y tiempos que se integran en un mismo proceso de aprendizaje. A partir de la combinación de estos aspectos se pueden construir diversos sistemas de alternancia que articulen el trabajo presencial en las instituciones con espacios de enseñanza y aprendizaje no presenciales y que den lugar a la construcción de otros modelos organizacionales y pedagógicos en el



sistema educativo”. En efecto, habría que volver a considerar el acceso a la red como un objetivo social de redefinición de oportunidades educativas, sociales, políticas y culturales. Los mencionados autores acuerdan en que las tecnologías digitales no derriban barreras: dibujan nuevos límites de inclusión y exclusión que ciertamente tienen que volver a pensarse en el ámbito de las políticas educativas y sociales. El espacio educativo tradicional por excelencia se conoce como el del aula. En este estudio de investigación se intenta recuperar y pensar esta vinculación entre aula presencial y virtual en la bimodalidad a partir del marco actual de las políticas públicas, su trasfondo cultural y aquello que las tecnologías tienen para dar más allá de lo instrumental. Dussel y Caruso (1999) definen el aula como “una estructura material y una estructura de comunicación entre sujetos”, al decir que es una estructura material está haciendo referencia a la constitución arquitectónica, disponibilidad de mobiliario y otros influyentes en la misma (puertas, ventanas, ventilación, etc.). Mientras que al mencionar estructura de comunicación se están refiriendo a las relaciones de autoridad y la circulación de la palabra entre los sujetos, con relaciones de saber y de poder mediatizadas por la acción docente. Las mencionadas autoras advierten respecto del aula virtual, el estar bajo la condición de ser un espacio mediatizado por una computadora y un entorno virtual. En este sentido, la especialista Carina Lion (2017) advierte que “Nos queda el desafío de imaginar aulas diferentes también desde la virtualidad, con intercambios y articulaciones con el afuera, con vínculos fuertes y relevantes entre las tecnologías, lo académico y lo experiencial; con la vanguardia, pero también con la fuerza de lo mejor de nuestras tradiciones; revisitadas desde el lugar de la enseñanza que queremos; de la clase que nos incomode. Ines Dussel (2021) en el estudio de mapas escolares en pandemia toma la pregunta “¿Es esto una profe?”, y el interrogante puede trasladarse a las condiciones del quehacer escolar, que se distribuye en varios espacios. La tarea de conectar esos espacios, de hacer la interoperabilidad entre plataformas y dispositivos distintos y desiguales recae en los docentes, cada vez más agotados. Otro elemento llamativo es que la infancia y las familias se vuelven menos visibles en estos mapas, en desmedro de plataformas que traen las huellas digitales de los humanos pero no parecen evocar



sus rostros ni sus cuerpos. El exceso de recursos y de herramientas digitales puede ser un obstáculo excepto que recuperemos la potencia de las producciones colectivas de la cultura (en las que se encuentran las tecnologías en todas sus expresiones y aplicaciones) lo que da lugar a preguntarse ¿Cómo se utilizan las tecnologías para armar nuevas tramas pedagógicas -desde la introducción del tema hasta la evaluación- en este escenario dual pero no permanente, que combine tiempos y espacios? ¿Qué conocimientos tecnopedagógicos tenemos que adquirir, resignificar o poner en juego los y las docentes para enseñar en este escenario? ¿Qué prácticas exigen sí o sí la presencialidad y qué actividades se pueden hacer de manera autónoma? ¿Qué nuevos roles (docentes y estudiantes) surgen de este nuevo sistema de intercambio? ¿Qué estrategia virtual está al servicio del equipo directivo para coordinar la logística, la comunicación y el sentido de comunidad?

Metodología

En línea con los objetivos presentados, se plantea la indagación de las tecnologías digitales respecto de la bimodalidad como formato educativo. Aquí se presenta una investigación de tipo exploratorio que busca describir características, condiciones y significados de experiencias de enseñanza y de aprendizaje realizadas en entorno pedagógico de bimodalidad, con el objeto de generar lineamientos básicos que posibiliten el análisis de experiencias que integren las tecnologías digitales en instituciones educativas de formación docente. En este contexto el análisis cualitativo de datos se focaliza en los significados, percepciones y puntos de vista que los sujetos sociales situados, tanto profesores como estudiantes atribuyen a sus acciones y a sus prácticas y que se expresan en sus descripciones, enunciados, reflexiones y conclusiones. En este sentido, se inscribe en un estudio exploratorio de caso, el que se aplica a explorar un campo de la investigación en el que el investigador cuenta con algunos antecedentes (por ejemplo, los marcos, la teoría, la normativa), como para explicar el fenómeno focalizado en su contexto, tal como el formato de bimodalidad. La investigación con estudio de casos es particularmente apropiada para ciertos tipos de problemas (Bonoma, 1985), donde la investigación y la teoría se hallan en sus fases preliminares y para problemas



prácticos delicados donde las experiencias de los participantes son importantes y el contexto de la situación es fundamental. Yin (1989), uno de los más renombrados investigadores, manifestó sobre el estudio de casos en la metodología de investigación como “una investigación empírica que investiga un fenómeno contemporáneo en su contexto real, donde los límites entre el fenómeno y el contexto no se muestran de forma precisa, y en el que múltiples fuentes de evidencia son utilizadas” Chaves, M. (2012). En cuanto al universo de estudio (unidades de análisis) se ha optado por una muestra no probabilística de conveniencia (Hernandez Gonzalez, 2021), decisión sustentada en los tiempos disponibles y en la oportunidad y conveniencia de recurrir a los actores institucionales in situ, es decir en su ámbito natural de trabajo pedagógico. a continuación se da lugar a realizar la recogida y el análisis de los datos. A partir del problema de investigación que es el de conocer la realidad emergente no centrada en la presencialidad plena en la formación de formadores, responder a: ¿Cómo se utilizan las tecnologías para armar nuevas tramas pedagógicas -desde la introducción del tema hasta la evaluación- en este escenario dual pero no permanente, que combine tiempos y espacios? ¿Qué conocimientos tecnopedagógicos tenemos que adquirir, resignificar o poner en juego los y las docentes para enseñar en este escenario? ¿Qué prácticas exigen sí o sí la presencialidad y qué actividades se pueden hacer de manera autónoma? ¿Qué nuevos roles para docentes y estudiantes surgen de este nuevo sistema de intercambio? ¿Qué estrategia virtual está al servicio del equipo directivo para coordinar la logística, la comunicación y el sentido de comunidad?

Las fuentes de datos: Los datos se obtienen mirando, preguntando o examinando. En este apartado se seleccionan las estrategias para la obtención de los datos, es decir, los sujetos a examinar, las entrevistas, el estudio de documentos personales y la observación, entre otras. Todo ello desde la perspectiva del investigador y la del caso. Se trabajará con la población de estudiantes de 1ero y segundo años del profesorado de nivel primario de ENSAC, ya que están comprendidos a partir de 2023, en razón del criterio dado por la resolución que demarca el trabajo en bimodalidad, a la fecha se encuentra en vigencia la resolución Nro 412/23 y 346/18



las que regulan desde un marco normativo actual, la educación en modalidad combinada o bimodalidad en el nivel superior de la formación docente, la que es terreno de análisis y uso de tecnologías digitales en la actualidad. Las carreras de Nivel Superior comprendidas bajo la Resolución ME N° 412 refieren al régimen de cursado presencial, condición que se mantiene con la implementación de las presentes orientaciones. Su incorporación no implica la habilitación de carreras a distancia. Los instrumentos de indagación serán entrevistas en profundidad y cuestionarios en google drive. Para el trabajo con estudiantes se utilizará el grupo focal.

Algunas dimensiones de análisis en el trabajo de indagación de datos con los docentes serán:

La trayectoria docente. Así como otras subdimensiones:

Antigüedad docente, Formación, Experiencia en el nivel educativo superior, Experiencia en el nivel educativo para el cual forma a sus estudiantes (primario). Representaciones sobre la bimodalidad. Conocimiento sobre la Res. Ministerial sobre bimodalidad. Ideas sobre la bimodalidad. Experiencias previas en bimodalidad. Formación en la bimodalidad. Programación de la enseñanza (Finalidades, Contenidos, Actividades, Recursos tecnológicos, Evaluación). Mediaciones didácticas y tecnológicas (estrategias didácticas, tecnologías digitales y recursos utilizados, estrategias comunicacionales, producción de materiales educativos).

Algunas dimensiones de análisis en el trabajo de indagación de datos con los estudiantes serán:

Representaciones sobre la bimodalidad.

Ideas sobre la bimodalidad.

Experiencias previas en bimodalidad .

Formación en la bimodalidad.



Conocimiento y uso de Tecnologías digitales y recursos, estrategias comunicacionales, producción de materiales educativos.

Análisis de datos

A partir del análisis de los relatos de los docentes y estudiantes en nivel de educación superior que utilizan entornos virtuales y presenciales se tomarán y construirán categorías conceptuales referidas a características, condiciones, logros y resultados que fueron identificados en las prácticas relevadas. Las categorías, a su vez, se ordenan y agrupan según las dimensiones analíticas que estuvieran implicadas en los cuestionarios y entrevistas tomadas a los actores institucionales. En tal sentido, algunas de las dimensiones y subdimensiones dan cuenta de uno de los posibles ejes a considerar:

1. Mediaciones didáctico-tecnológicas en procesos de enseñanza

Esta dimensión de análisis se obtiene a partir del análisis de la información recogida de entrevistas y cuestionarios que conforman la muestra. Junto a éstos, en algunos trabajos también se enuncian obstáculos y debilidades, que de alguna manera, muestran la realidad.

Descripción:

En el año 2010 el Estado Nacional a través del Decreto Presidencial 459/10 creó el PCI, el cual se encuentra dentro de la Ley de Educación 26.206. Este programa es una implementación basada en el modelo 1 a 1 que consta de la entrega de una computadora portátil a cada docente y estudiante que esté cursando sus estudios secundarios en escuelas públicas, de educación especial Institutos Superiores de Formación Docente estatales de todo el país. Esta medida promueve la inclusión digital para disminuir la brecha en el acceso a las tecnologías digitales. A partir del avance tecnológico, de la intervención del Estado en este rubro y de la introducción de las netbooks en el aula, se han retomado debates y discusiones sobre la inclusión de las tecnologías digitales en la enseñanza.

A la fecha se encuentra en vigencia la resolución Nro 412/23 y 346/18 las que regulan desde un marco normativo actual, la educación en modalidad combinada o



bimodalidad en el nivel superior de la formación docente, la que es terreno de análisis y uso de tecnologías digitales en la actualidad. Las carreras de Nivel Superior comprendidas bajo la Resolución ME N° 412 refieren al régimen de cursado presencial, condición que se mantiene con la implementación de las presentes orientaciones. Su incorporación no implica la habilitación de carreras a distancia.

La Resolución del Consejo Federal de Educación Nro 346/18 define como Educación a Distancia (ED), las propuestas formativas cuyas cargas horarias prevean actividades a distancia mayores al 70%. Por tanto, las carreras que no superen dicho porcentaje son consideradas presenciales. Así es que, en un contexto actual de post pandemia aparecen nuevas posibilidades de incorporar porcentajes de cursada en espacios virtuales y/o remotos, los que habilitan la modalidad combinada o bimodalidad en las carreras de formación docente del Nivel Superior. Dicha modalidad permite capitalizar el saber pedagógico construido hasta el presente, propender a la integración y continuidad de la dimensión espacio-temporal y ampliar la diversidad de propuestas para facilitar el trabajo autónomo de las y los estudiantes.

En tal sentido, es importante sostener procesos de autoevaluación institucional, de modo que se conozcan las particularidades de los nuevos escenarios pedagógicos y se implementen las necesarias revisiones, actualizaciones y/o modificaciones. En todo proceso institucional, la palabra de los distintos actores constituye un aporte valioso para compartir experiencias y fundamentar decisiones hacia adelante.

La experiencia de la intermitencia entre la presencialidad y la no presencialidad dejó de ser una situación excepcional para convertirse en las condiciones actuales de la formación docente. Al definir la incorporación de instancias combinadas, presenciales y no presenciales en el currículum se promueve una modificación pedagógica e institucional y se constituye en otro modo de flexibilizar los trayectos formativos, dinamizar su implementación y habilitar la diversidad de escenarios pedagógicos. De esta manera se requiere de una construcción colectiva desde los equipos docentes, para la construcción de criterios consensuados que permitan sostener un seguimiento de la implementación de las propuestas formativas



institucionales. Y ello inclina la balanza a preguntar ¿Es posible hablar de buenas prácticas en bimodalidad en la formación docente en nivel superior ?

375

Valoración de la experiencia

Es importante señalar que muchas de las respuestas más comunes a estas preguntas suelen partir de un diagnóstico que no cuestionan: que la escuela está obsoleta, que es una máquina moderna que ya no se ajusta a las demandas sociales y los intereses de las y los más jóvenes. A partir de allí, de problematizar a quién le sirve decir que la escuela está vieja y posicionarnos como educadores en un lugar mejor, avanzaremos en pensar la cuestión de las nuevas alfabetizaciones como un modo escolar de entrar a la discusión sobre las supuestas tensiones entre cultura escolar y cultura digital, y el lugar posible en el currículum como campo de definiciones éticas y políticas. Es posible pensar que hay nuevas alfabetizaciones, desde su problematización en tiempos digitales, con la construcción de nuevas plataformas como la bimodalidad.

Citas

Litwin, E. (2005). *Tecnologías educativas en tiempos de internet*. Buenos Aires: Amorrortu.

Lion, C. (2017). Las Tic en la enseñanza: la clase interpelada.

<https://institutoisip.com/titulo/>

Lion, Comp. (2021) Aprendizaje y tecnologías. Habilidades del presente, proyecciones de futuro. Noveduc Gestión.

Marés, L. (2021). Escenarios combinados para enseñar y aprender : escuelas, hogares y pantallas.-1a ed.-Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL007316.pdf>



Martinelli, S. Coord. (2021). Investigación sobre entornos virtuales de aprendizaje utilizados para la enseñanza en profesorados y universidades nacionales. Unipe. <https://unipe.edu.ar/images/phocadownload/investigacion/2009-2010/Proyecto2.pdf>



Aplicaciones de ChatGPT en la Educación Universitaria: Optimización de Procesos Académicos y Mejora de la Interacción Educativa

Matilde, Césari

Broward International University, Universidad Nacional
Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza
mcesari@faculty.biu.us

Perez, Santiago

Broward International University, Universidad Nacional
Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza
sperez@faculty.biu.us

Muñoz, Ana

Broward International University, Universidad Nacional
Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza
amunoz@faculty.biu.us



Resumen

Este trabajo explora el uso de ChatGPT (generative pretrained transformer) en la educación universitaria, destacando sus aplicaciones para optimizar procesos académicos y mejorar la interacción educativa. ChatGPT, una herramienta avanzada de inteligencia artificial que puede automatizar tareas rutinarias, asistir en la generación de materiales didácticos y apoyar en la investigación académica. En este trabajo, se estudia cómo ChatGPT ayuda en el soporte a la carga de trabajo rutinarios de los docentes. Los resultados del análisis indican que ChatGPT puede ser valioso en la preparación de presentaciones, creación de exámenes y materiales de estudio, proporcionando a los docentes más tiempo para centrarse en tareas pedagógicas más complejas. Además, puede ayudar en la redacción y revisión de textos académicos, la generación de resúmenes y palabras clave, y la personalización de la enseñanza según las necesidades de los estudiantes. En cuanto a la interacción educativa, ChatGPT puede actuar como un tutor virtual, respondiendo preguntas de los estudiantes y complementando el material didáctico. Sin embargo, es fundamental abordar sus limitaciones y promover un uso ético y responsable del mismo. La capacitación adecuada de docentes y estudiantes en el uso de ChatGPT es esencial para maximizar sus beneficios y minimizar los riesgos asociados. En conclusión, ChatGPT representa una herramienta poderosa que, si se utiliza correctamente, puede mejorar significativamente la eficiencia y la calidad en la educación universitaria.

Palabras claves: ChatGPT, Educación Universitaria, Materiales Didácticos, Asistencia en Investigación, Interacción Educativa.

Abstract

This paper explores the use of ChatGPT (Generative Pretrained Transformer) in higher education, highlighting its applications in optimizing academic processes and improving pedagogical interaction. ChatGPT, an advanced artificial intelligence tool that can automate routine tasks, assists in the generation of teaching materials, and supports academic research. In this paper, we investigate how ChatGPT helps to support teachers in their routine work. The results of the analysis indicate that ChatGPT can be valuable in preparing presentations, creating exams and study materials, thus freeing up teachers' time to focus on more complex pedagogical tasks. In addition, it can assist in writing and revising academic texts, generating abstracts and keywords, and customizing teaching according to students' needs. In terms of educational interaction, ChatGPT can act as a virtual tutor, answering student questions and supplementing teaching material. However, it is essential to consider its limitations and promote an ethical and responsible use of it. Adequate training of teachers and students in the use of ChatGPT is essential to maximize its benefits and minimize the associated risks. In conclusion, ChatGPT represents a powerful tool that, if used correctly, can significantly improve efficiency and quality in university education.



Keywords: ChatGPT, Higher Education, Didactic Materials, Research Assistance, Educational Interaction.

Introducción

379

La inteligencia artificial (IA) ha transformado profundamente sectores como la educación. Herramientas como ChatGPT, desarrollada por OpenAI, ofrecen nuevas oportunidades para optimizar procesos educativos y de investigación. Sin embargo, la rápida evolución de estas tecnologías plantea preguntas sobre su integración eficaz en el entorno universitario para mejorar la eficiencia y la calidad de la enseñanza y la investigación. En el contexto universitario, la creciente carga administrativa y la necesidad de mantenerse al día con los avances tecnológicos exigen un enfoque en tareas cognitivamente más demandantes. Según Sweller (1988), la automatización de tareas rutinarias, como las que ChatGPT puede realizar, permite a los académicos concentrarse en actividades de mayor valor añadido.

Además, la incorporación de herramientas como ChatGPT en el currículo puede preparar a los estudiantes para un futuro laboral donde la IA será omnipresente, mejorando la enseñanza y el aprendizaje (Smith & Doe, 2020). La investigación sobre ChatGPT en la educación universitaria es crucial debido a su potencial para transformar la enseñanza, la investigación y la interacción con los estudiantes. ChatGPT puede generar materiales didácticos, asistir en la redacción de textos académicos y actuar como asistente educativo, personalizando la enseñanza y mejorando la calidad educativa (Torres-Salinas & Arroyo-Machado, 2023).

Sin embargo, es necesario abordar las limitaciones y desafíos éticos, como la generación de información incorrecta y los sesgos en los datos de entrenamiento, lo que subraya la importancia de capacitar a los docentes en el uso crítico de estas tecnologías (Krishnamurti, 1974).

Este artículo, basado en el manual de Torres-Salinas y Arroyo-Machado (2023) y en una revisión bibliográfica, analiza las aplicaciones de ChatGPT en tres áreas principales: generación de materiales didácticos, asistencia en la investigación y



mejora de la interacción educativa, destacando tanto sus beneficios como sus desafíos.

Metodología

Nos basamos en un análisis cualitativo del manual "Manual de ChatGPT: Aplicaciones en investigación y educación universitaria" de Torres-Salinas y Arroyo-Machado (2023), complementado con una revisión bibliográfica de autores que han explorado el impacto de la IA en la educación superior. Se identificaron y categorizaron las principales aplicaciones de ChatGPT en tres áreas clave: generación de materiales didácticos, asistencia en la investigación y mejora de la interacción educativa. Para ello, se analizaron ejemplos prácticos de cómo ChatGPT puede ser utilizado en cada área, proporcionando prompts específicos y evaluando los resultados obtenidos. Además, se compararon opiniones y experiencias sobre la integración de ChatGPT en la educación universitaria, consultando estudios recientes que examinan tanto los beneficios como los desafíos de esta tecnología. Se incluyeron investigaciones que subrayan la mejora en la eficiencia operativa mediante la automatización de tareas rutinarias, así como estudios que enfatizan la necesidad de supervisión humana para garantizar la precisión y relevancia del contenido generado por IA. Por último, se abordaron las recomendaciones y cuidados necesarios para un uso ético y responsable de ChatGPT, destacando la importancia de la capacitación de docentes y estudiantes en su uso.

Se discutieron las directrices necesarias para su implementación efectiva en el entorno académico, asegurando que se utilice como una herramienta complementaria y no como un sustituto de la enseñanza tradicional.

Desarrollo

ChatGPT facilita la creación de materiales educativos, mejorando la calidad de la enseñanza y optimizando el tiempo de los docentes. Por ejemplo, para la preparación de presentaciones, un docente que necesite abordar la evolución biológica puede solicitar a ChatGPT un esquema detallado que incluya los



mecanismos de selección natural y ejemplos de adaptaciones notables. Esto asegura una cobertura completa del tema y ahorra tiempo. Además, en la creación de exámenes, ChatGPT puede generar preguntas de opción múltiple u otros ejercicios. Un ejemplo de prompt podría ser: "Genera un conjunto de 10 preguntas de opción múltiple sobre la fotosíntesis para un examen dirigido a alumnos de segundo curso en Biología, asegurándote de que las preguntas aborden tanto los aspectos conceptuales como los mecanismos bioquímicos." También es útil en la elaboración de materiales de estudio, generando resúmenes y esquemas de textos académicos. Un prompt podría ser: "Desarrolla un guion para una presentación sobre la Revolución Francesa, enfocándote en los eventos clave entre 1789 y 1799, y abordando tanto las causas como las consecuencias políticas y sociales."

En investigación, ChatGPT puede asistir en la redacción y revisión de textos académicos. Un prompt típico podría ser: "Dado el siguiente artículo sobre la teoría del equilibrio general, realiza una revisión completa enfocada en ortografía, gramática, sintaxis y estilo." También es eficaz para generar resúmenes y extraer palabras clave de artículos extensos. Por ejemplo: "Resume los principales hallazgos del estudio realizado por Smith et al. sobre la fotosíntesis en condiciones de microgravedad." Además, ChatGPT puede sugerir métodos de análisis de datos con prompts como: "Tengo una tabla extensa de datos con citas totales y menciones de papers científicos. ¿Qué métodos estadísticos exactos puedo usar para analizar la relación entre ambas variables?"

En cuanto a la interacción educativa, ChatGPT puede actuar como tutor virtual, respondiendo a preguntas en tiempo real y personalizando el material educativo. Por ejemplo: "¿Puedes explicar los principales componentes y el funcionamiento básico de un motor de combustión interna?" También puede adaptar ejercicios según las necesidades del estudiante: "Desarrolla ejercicios de práctica para un estudiante que tiene dificultades con los conceptos básicos de álgebra, enfocándote en la resolución de ecuaciones lineales."

Es esencial que tanto docentes como investigadores revisen la precisión del contenido generado, proporcionando prompts claros y específicos para obtener los



mejores resultados. Además, se debe promover un uso ético de ChatGPT, enseñando a los estudiantes a verificar y complementar la información recibida.

Discusión

La integración de ChatGPT en la educación universitaria ofrece múltiples beneficios, como la automatización de tareas administrativas y rutinarias, lo que permite a los docentes concentrarse en la enseñanza y la investigación de alta calidad. Kim y Kim (2021) destacan que la automatización mediante IA en el ámbito educativo mejora la eficiencia operativa, liberando a los docentes para tareas más creativas. Sin embargo, es crucial reconocer las limitaciones de ChatGPT, como la posible generación de información incorrecta y la necesidad de verificación constante.

La capacidad de ChatGPT para generar materiales didácticos de alta calidad ha sido corroborada por investigaciones como la de Huang et al. (2022), quienes señalan que el uso de IA puede mejorar la personalización y la adaptabilidad de la enseñanza, lo cual es especialmente útil en clases grandes. No obstante, subrayan la importancia de la intervención humana para asegurar la precisión y relevancia del contenido generado. Además, Muñoz et al. (2023) destacan cómo esta capacidad de ChatGPT potencia el aprendizaje inteligente, aplicando avances tecnológicos para facilitar un aprendizaje personalizado eficaz.

En investigación, ChatGPT puede acelerar la redacción y revisión de textos académicos, así como la generación de resúmenes y palabras clave, como respaldan Gao et al. (2020). Sin embargo, también advierten que estas herramientas deben usarse complementariamente con la revisión humana, debido a posibles sesgos y errores en los datos generados por la IA.

La mejora de la interacción educativa es otro aspecto positivo señalado en la literatura. Wang y Wang (2021) demuestran que los asistentes educativos basados en IA pueden aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes, proporcionando respuestas inmediatas y personalizadas. Aun así, resaltan la necesidad de supervisión para evitar la dependencia excesiva de los estudiantes en la tecnología y asegurar el desarrollo de habilidades críticas.



El uso ético y responsable de ChatGPT es fundamental, requiriendo que los docentes estén capacitados para guiar a los estudiantes en su uso adecuado, promoviendo un enfoque crítico. Binns et al. (2018) subrayan la importancia de la capacitación en ética de la IA para mitigar los riesgos asociados con la adopción de tecnologías avanzadas en la educación.

Finalmente, la comunidad académica está dividida sobre la integración de la IA en la educación. Selwyn (2020) argumenta que puede transformar positivamente la enseñanza, mientras que Perrotta (2021) expresa preocupaciones sobre la dependencia tecnológica y la posible pérdida de habilidades pedagógicas tradicionales. La clave, como señalan múltiples estudios, es encontrar un equilibrio adecuado entre la tecnología y la intervención humana para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos.

Conclusiones

ChatGPT representa una herramienta poderosa para mejorar la eficiencia y la calidad en la educación universitaria. Su capacidad para automatizar tareas rutinarias, asistir en la generación de materiales didácticos y apoyar la investigación lo convierte en un recurso valioso para docentes e investigadores. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que, cuando pedimos un texto a ChatGPT, texto académico, proporciona citas que parecen razonables y posibles, pero que pueden ser inexistentes. Se debe tener en cuenta que es un modelo de lenguaje (con propósito general), y no es una base de datos académica (Hernández & Rodríguez. (2024)). Además, es esencial abordar sus limitaciones y promover un uso ético y responsable. La capacitación de docentes y estudiantes en el uso de ChatGPT es crucial para maximizar sus beneficios y minimizar los riesgos asociados.

Citas

Binns, R., Veale, M., Van Kleek, M., & Shadbolt, N. (2018). 'It's Reducing a Human Being to a Percentage': Perceptions of Justice in Algorithmic Decisions. Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems.



- Gao, Y., Sun, J., & Chen, Y. (2020). The Application of Natural Language Processing in Education: A Review. *Journal of Educational Computing Research*, 58(5), 896-920.
- Hernández León, N., & Rodríguez Conde, M. J. (2024). Inteligencia artificial aplicada a la educación y la evaluación educativa en la Universidad: introducción de sistemas de tutorización inteligentes, sistemas de reconocimiento y otras tendencias futuras. *RED. Revista de educación a distancia*.
- Huang, R., Liu, D., & Tili, A. (2022). *Emerging Technologies in Smart Learning: Impact on Education and Human Development*. Springer.
- Kim, J., & Kim, H. (2021). Artificial Intelligence in Education: Opportunities and Challenges. *Educational Technology Research and Development*, 69(3), 825-839.
- Krishnamurti, J. (1974). *The Future of Humanity*. Harper & Row
- Muñoz, A., Pérez, S., Stefanoni, M., Carbonari, D., Roberti, B., Facchini, H. (2023). Ambiente de Aprendizaje Inteligente desde la Gestión de Conocimiento. *JEIN 2023 – IX Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería*. (p. 16-21).
<https://doi.org/10.33414/ajea.1365.2024>.
- Perrotta, C. (2021). *The Social and Educational Implications of Artificial Intelligence: Critical Perspectives on Emerging Technology*. Routledge.
- Selwyn, N. (2020). *Digital Technology and the Contemporary University: Degrees of Digitization*. Routledge.
- Smith, J., & Doe, A. (2020). Artificial Intelligence in Higher Education: Benefits and Challenges. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 123-135.
- Sweller, J. (1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.



Torres-Salinas, D., & Arroyo-Machado, W. (2023). Manual de ChatGPT: Aplicaciones en investigación y educación universitaria. Universidad de Granada.

Wang, S., & Wang, H. (2021). The Role of Artificial Intelligence in Personalized Learning: A Review. Educational Technology & Society, 24(1), 45-57.



Modelamiento en diferencia de color y su aplicación en el procesamiento de imágenes en la industria de la Yuca

Mendoza Buelvas Neszly Cecilia

Universidad de Sucre-Grupo de investigación Estadística y modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

neslybuelvas25@gmail.com

Méndez Ramos María Clareth

Co-tutora. Universidad de Sucre-Grupo de investigación Estadística y modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

mariaclare29@gmail.com

Vertel Morinson Melba Liliana

Docente titular. Universidad de Sucre-Grupo de investigación Estadística y modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

melba.vertel@unisucra.edu.co



Colombia

Resumen

387

El presente documento describe el proceso del proyecto de investigación titulado "Modelamiento en Diferencia de Color y su Aplicación en el Procesamiento de Imágenes en la Industria de la Yuca". Este estudio STEAM se centra en la importancia del color como una característica física fundamental en la evaluación de la calidad de los alimentos. Dado que el color es un indicador clave de la frescura, el sabor y la calidad percibida por los consumidores, es crucial disponer de métodos de evaluación que sean objetivos, precisos y reproducibles.

En el marco de esta investigación, se consideraron múltiples factores que afectan la percepción del color en los alimentos, tales como la iluminación, el procesamiento térmico, el tiempo de almacenamiento y las características superficiales del alimento, como el tamaño, la textura y el brillo (Retting & Hen, 2014). Todos estos factores pueden introducir variabilidad en la evaluación del color. Para abordar estos desafíos, se implementó el modelo CIELAB, un estándar ampliamente reconocido por su capacidad para representar las diferencias perceptuales de color con alta precisión.

Este modelo se utilizó como base para desarrollar una metodología de procesamiento de imágenes en la industria de la yuca, proporcionando una alternativa automatizada, no destructiva y rentable para la evaluación de la calidad del producto (Vertel & Ortega, 2022).

El proyecto incluyó la captura de imágenes de yuca bajo condiciones controladas de iluminación y el análisis de dichas imágenes utilizando el modelo CIELAB. Se evaluaron las diferencias de color entre muestras de yuca procesadas y no procesadas, y se correlacionaron estas diferencias con indicadores de calidad establecidos. Los resultados obtenidos mostraron que el modelamiento de la diferencia de color mediante CIELAB permite detectar de manera efectiva variaciones en la calidad de la yuca, lo que es crucial para garantizar la consistencia del producto final.

Palabras clave: procesamiento de imágenes, CIELAB, color, yuca, calidad.

Abstract

This document describes the process of the research project titled "Color Difference Modeling and its Application in Image Processing in the Cassava Industry." This study focuses on the importance of color as a fundamental physical characteristic in the evaluation of food quality. Since color is a key indicator of freshness, flavor and quality perceived by consumers, it is crucial to have evaluation methods that are objective, accurate and reproducible.

Within the framework of this research, multiple factors that affect the perception of color in foods were considered, such as lighting, thermal processing, storage time



and surface characteristics of the food, such as size, texture and gloss. All of these factors can introduce variability in color evaluation, making it necessary to use advanced techniques that minimize subjectivity and ensure consistent results.

To address these challenges, the CIELAB model was implemented, a standard widely recognized for its ability to represent perceptual color differences with high accuracy. This model was used as a basis to develop an image processing methodology in the cassava industry, providing an automated, non-destructive and cost-effective alternative for product quality evaluation.

The project included capturing images of cassava under controlled lighting conditions and analyzing these images using the CIELAB model. Color differences between processed and unprocessed cassava samples were evaluated, and these differences were correlated with established quality indicators. The results obtained showed that color difference modeling using CIELAB allows for effective detection of variations in cassava quality, which is crucial to guarantee the consistency of the final product.

Keywords: image processing, CIELAB, color, yucca, quality.

Introducción:

En la industria de la yuca, el procesamiento de imágenes es necesario para garantizar la calidad del producto y optimizar los procesos de producción (Beltrán et al., 2019). Por otro lado, uno de los desafíos más significativos radica en la adecuada evaluación y clasificación de la yuca según sus características de color. La diferencia de color puede ser un indicador esencial de la calidad del producto, así como de su estado de maduración, textura y posibles defectos. Por lo tanto, alcanzar una clasificación de la yuca basada en diferencias de color puede ser complejo de lograr debido a la variabilidad natural del color de la yuca y a factores externos como son la iluminación y la textura superficial (Beltrán et al., 2014).

La correcta evaluación y clasificación de la yuca son importantes para garantizar la calidad del producto final y satisfacer los estándares de los consumidores. Por lo tanto, la variabilidad natural en el color de la yuca, con factores externos como la textura y la iluminación, dificultan el trabajo de clasificación utilizando métodos convencionales.

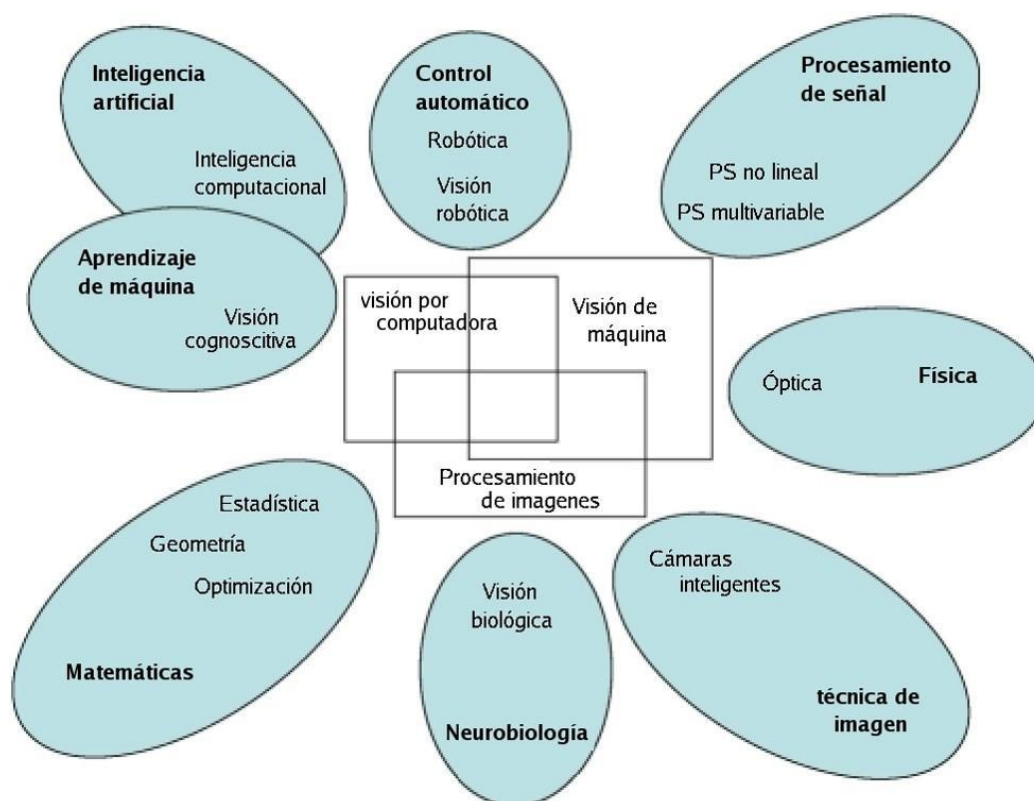


Figura 1. Métodos de clasificación convencionales.

El proyecto STEAM tuvo como objetivo general evaluar parámetros de color de la escala CIELAB de un alimento sometido a estrés o procesamiento por medio de la técnica de visión computacional (CV), con el software R.

En el desarrollo del proyecto de investigación, se persiguieron varios objetivos específicos claves para mejorar la comprensión y aplicación del modelo CIELAB en la industria de la yuca. Primero, se investigó y comprendió el modelo CIELAB, un espacio de color ampliamente utilizado por su capacidad para representar y diferenciar colores de manera precisa. Este objetivo fue fundamental para establecer una base sólida en la colorimetría y aplicar dicho modelo en el contexto específico de la yuca. Al comprender las características del CIELAB, se logró una representación más uniforme y objetiva del color, lo cual es crucial para la evaluación de la calidad del producto. En segundo lugar, se recopiló y analizó un conjunto de datos de imágenes de yuca que capturara la variabilidad del color en el producto. Este objetivo se centró en la creación de un conjunto de datos representativo que permitiera modelar las diferencias de color bajo distintas



condiciones de procesamiento y almacenamiento. El análisis de estos datos proporcionó información valiosa sobre cómo las diferentes variables afectan la percepción del color en la yuca, y cómo el modelo CIELAB puede ser utilizado para monitorear estas variaciones. Por último, se ofrecieron recomendaciones prácticas para la implementación y mejora continua del modelo CIELAB en la industria de la yuca. Este objetivo incluyó sugerencias sobre la calibración de equipos, ajustes en las condiciones de iluminación y procesamiento, y estrategias para mantener la consistencia del color en productos finales. Estas recomendaciones buscan no solo aplicar el modelo de manera efectiva.

Desarrollo:

El proyecto se llevó a cabo en un centro educativo de Sincelejo, que cuenta con un laboratorio equipado para la investigación aplicada. Este laboratorio está preparado con las herramientas y recursos necesarios para realizar estudios. El proyecto se centró en la necesidad de desarrollar métodos precisos y objetivos para evaluar las diferencias de color en la yuca, un factor crucial para determinar la calidad del producto. Las variaciones en el color pueden influir en la percepción del consumidor y afectar la aceptación del producto en el mercado. Dado que el uso de microondas en el procesamiento de alimentos puede alterar significativamente el color, era esencial desarrollar un método de análisis basado en el modelo CIELAB para medir y cuantificar estas variaciones de manera objetiva. El estudio experimental se enfocó en analizar las diferencias de color en muestras de yuca procesadas mediante microondas. Se cortaron muestras uniformes de yuca con diámetros de 3,5 cm y espesores entre 1 y 2 mm, que luego se colocaron en un plato giratorio dentro de un microondas a una potencia específica. Cada 20 segundos se tomaron fotografías para capturar las variaciones de color durante el proceso. Las imágenes obtenidas fueron analizadas con el modelo CIELAB, y los valores de color L^* , a^* , y b^*



b* se determinaron utilizando Matlab, con análisis adicionales en el software R.

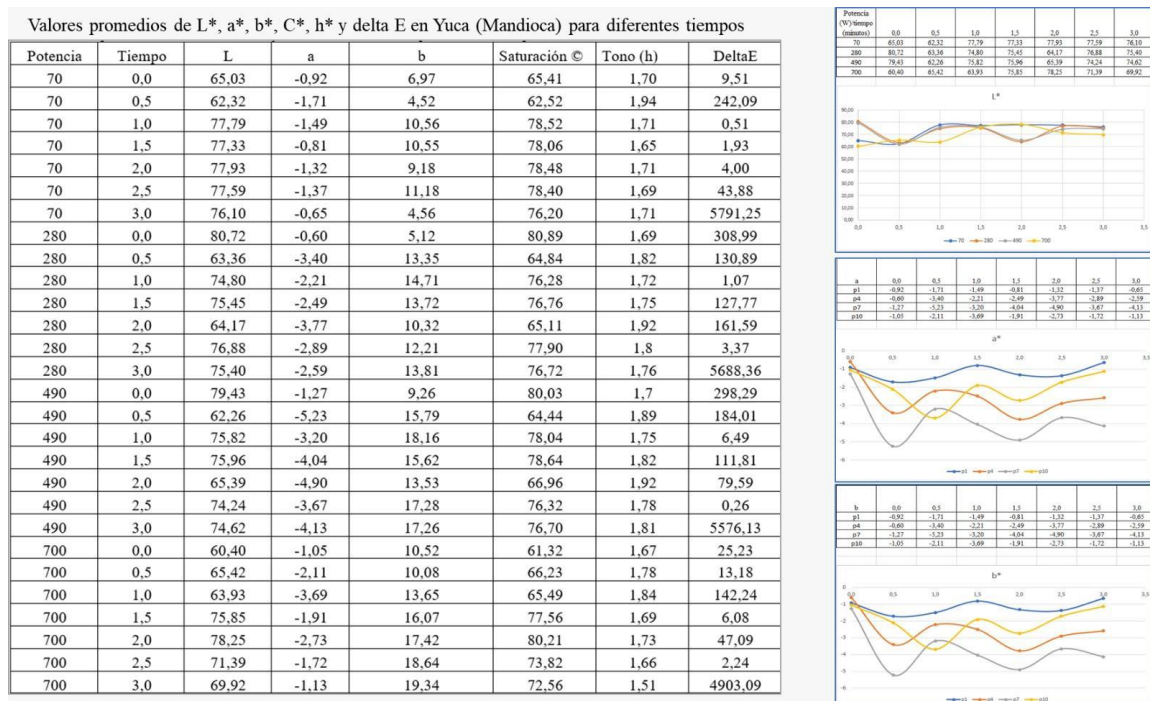


Figura 2. Cambios en los indicadores de colorimetría durante horneado en microondas de muestras de yuca.

Para la ejecución del proyecto, se emplearon los siguientes materiales y recursos: Muestras de yuca y manzana para controles comparativos; Un horno microondas Haceb Arezzo HM 0.7; Una cámara del celular Samsung S10 con 12 megapíxeles de resolución; Un equipo de cómputo con Matlab y R instalados.

Cuchillos para realizar cortes precisos de las muestras.

El método incluyó la adquisición de imágenes digitales de alta resolución para asegurar una captura precisa de las variaciones de color en las muestras de yuca. Posteriormente, se utilizó software especializado para extraer y analizar los datos de color, aplicando el modelo CIELAB para representar y comparar las diferencias de color entre las muestras. La experiencia se desarrolló a lo largo de varios meses, permitiendo un muestreo adecuado y exhaustivo de las variaciones de color bajo diferentes condiciones de procesamiento. Este periodo incluyó tanto la recolección de datos como el análisis y la interpretación de resultados. Los resultados demostraron que el modelo CIELAB es efectivo para identificar y cuantificar las



diferencias de color en las muestras de yuca. Se observó que tanto el tiempo de exposición como la potencia del microondas influyen significativamente en los valores de color L^* , a^* , y b^* . Las gráficas obtenidas reflejaron claramente cómo los parámetros de color variaban con el tiempo y la potencia, proporcionando información valiosa sobre cómo optimizar el proceso de microondas para mantener la calidad del color en la yuca (Vertel & Ortega, 2021).

El análisis de datos mediante ANOVA reveló diferencias significativas en las muestras, y la regresión polinomial permitió modelar la respuesta del color frente a las variables de tiempo y potencia. Estos resultados proporcionan un marco sólido para implementar métodos de control de calidad más precisos en la industria de la yuca, asegurando la consistencia y calidad del producto final.

Conclusiones

La investigación confirme la eficacia del modelo CIELAB en la presentación precisa de las diferencias de color en la yuca, afirmando así su utilidad como herramienta de evaluación de calidad en la industria. Además, se predice que los resultados contribuyen significativamente al conocimiento al proporcionar nuevos insights sobre las relaciones entre el color de la yuca y otras características de calidad, así como sobre las variables que influyen en su apariencia visual.

Citas

Beltrán Hernández, A., Romero Álvarez, A., Guevara Blanquicet, A., & Vertel

Morinson, M. (2019). Análisis sensorial, composicional y fisicoquímico de una comida tradicional costeña (yuca, queso criollo y jugo de naranja):

Diseño experimental y componentes principales ponderado. Barranquilla:

Universidad del Norte. Disponible en:

<https://repositorio.unisucra.edu.co/handle/001/992>



Mathias-Rettig, K., & Ah-Hen, K. (2014). El color en los alimentos: un criterio de calidad medible. *AgroSur*, 42(2), 57-66.

<https://doi.org/10.4206/agrosur.2014.v42n2-07>



R Core Team. (2024). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>

Salcedo Mendoza, J., Mercado B, J. L., Vanegas B, M., Fernández Q, A., & Vertel M., M. L. (2015). Cinética de secado de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) variedad CORPOICA M-TA en función de la temperatura y de la velocidad de aire. *Revista ION*, 27(2). Recuperado de:

<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistaion/article/view/4588>

Vertel-Morinson, M. L., & Quintana, F. O. (2022). Modelos matemáticos de diferencia de color CIELAB y el procesamiento digital de imágenes en la industria de alimentos: Yuca (*Manihot esculenta* Crantz). *Journal of Engineering Research*, 2(11), 2-7.

<https://doi.org/10.22533/at.ed.3172112224>



Análisis de las Competencias Digitales en los Procesos de Enseñanza- Aprendizaje del Segundo Ciclo de Primaria

Alcántara-Pérez, Odalisa

Universidad de Sevilla y la Universidad Católica Tecnológica
de Barahona (UCATEBA).

odalcanp05@gmail.com; odaalcper@alum.us.es

República Dominicana

Sánchez Moreno, María Rita

Universidad de Sevilla

España

marita@us.es

Resumen

Los cambios que la tecnología ha traído a la sociedad se reflejan en el ámbito educativo y requieren cambios en la preparación de los docentes para enfrentar la nueva realidad. Se presentan los resultados de un estudio referente a las competencias digitales docentes, en el marco de una investigación sobre las competencias digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje, con el propósito de analizar la competencia digital profesional de los docentes del Segundo Ciclo de primaria de la Regional de Educación 02, en la República Dominicana y su repercusión en los resultados del estudiantado. Con un enfoque metodológico mixto



(cuanti-cuali) y de carácter descriptivo, en el que se analizó las opiniones de 280 docentes y 379 estudiantado. En la fase cuantitativa se utilizó un cuestionario diseñado por el DigCompEdu. Los datos muestran que el 75.3% hace referencia al sexo femenino, mientras que 22.6% responde al sexo masculino y hubo un 2.2% que prefirió no responder. Algunas conclusiones: Los resultados de este estudio indican, la necesidad de diseñar e implementar políticas y estrategias integradas de formación docente continua en todos los niveles educativos del país. Así mismo, muestran que existe una brecha de acceso y uso de las tecnologías digitales. La mayoría de los docentes (72.8%) necesita hacer mejor uso de las tecnologías digitales, de manera que le permita innovar y mejorar la práctica educativa, tanto en la enseñanza como en las estrategias de evaluación, para la creación de nuevos y relevantes métodos de evaluación. Las formaciones docentes en línea (48.8%) son poco aprovechadas por los profesionales que realizan procesos de enseñanza-aprendizaje en el nivel, lo que se convierte en un desafío para acceder a información y recursos apropiados para enseñar a través de plataformas virtuales, y para monitorear el desempeño del estudiantado e integrar tecnología eficaz a la docencia presencial.

Palabras clave: Competencia Digital, Integración Tecnológica, Proceso de Enseñanza y Aprendizaje, Enseñanza Primaria, Brecha Digital.

Abstract

The changes that technology has brought to society are reflected in the educational field and require changes in the preparation of teachers to face the new reality. The results of a study on teachers' digital competences are presented, in the framework of a research on digital competences in the teaching-learning processes, with the purpose of analyzing the professional digital competence of teachers of the Second Cycle of primary school of the Regional Education 02, in the Dominican Republic and its impact on the results of the students. With a mixed methodological approach (quantitative-qualitative) and descriptive in nature, the opinions of 280 teachers and 379 students were analyzed. In the quantitative phase, a questionnaire designed by DigCompEdu was used. The data show that 75.3% refer to the female sex, while 22.6% respond to the male sex and there were 2.2% who preferred not to answer. Some conclusions: The results of this study indicate, the need to design and implement integrated policies and strategies for continuing teacher education at all educational levels in the country. They also show that there is a gap in access to and use of digital technologies. Most teachers (72.8%) need to make better use of digital technologies, in order to innovate and improve educational practice, both in teaching and evaluation strategies, for the creation of new and relevant evaluation methods. Online teacher training (48.8%) is little used by professionals who carry out teaching-learning processes at this level, which becomes a challenge to access information and appropriate resources to teach through virtual platforms, and to monitor student performance and integrate effective technology to face-to-face teaching.



Key words: Digital Competence, Technological Integration, Teaching and Learning Process, Primary Education, Digital Divide.

396

Descripción:

En la República Dominicana, los docentes enfrentan desafíos significativos debido a los cambios provocados por la COVID-19, que ha obligado a combinar modalidades de enseñanza presencial y virtual (Fusté Forné, 2021). Estos cambios han puesto en evidencia la escasa competencia digital de los docentes en un contexto escolar apoyado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (Gómez & Pérez Serrano, 2024).

La situación actual exige un rediseño del perfil de competencias docentes, particularmente en la educación primaria, una etapa crucial para el desarrollo integral del estudiantado (Tirado-de la Chica, 2021; Espinel Jaramillo et al., 2022). A medida que los docentes se adaptan a un nuevo contexto de aprendizaje, sus tareas y competencias deben redefinirse para satisfacer las necesidades emergentes (Marcelo C. y Vaillant, 2019; Centeno-Caamal, 2021). En 2015, el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) de la República Dominicana implementó un currículo por competencias, sin embargo, carece de un marco específico para las competencias digitales, limitándose a la habilidad general en el uso de TIC para la gestión de la información (MESCYT, 2015).

En respuesta, el Ministerio de Educación (MINERD) lanzó programas como República Digital de la Educación y COMPUMAESTRO 2.0, destinados a dotar a docentes y estudiantes de herramientas digitales para mejorar la calidad del aprendizaje y reducir la brecha digital. No obstante, estudios realizados por el MINERD y el Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa (IDEICE) revelan que los docentes de primaria muestran debilidades significativas en su práctica docente, especialmente en la comprensión lectora, el dominio de las matemáticas y las ciencias (MINERD, 2018; 2022).

La evaluación del desempeño docente (MINERD, 2017) evidenció que el 73.2% de los profesionales de los niveles inicial y primario tiene un desempeño básico o insatisfactorio, lo que significa que no cumplen con las competencias necesarias



para impulsar los aprendizajes del estudiantado. Solo el 2.9% alcanzó la categoría de destacado o excelente, mientras que el 23.9% se ubicó en el nivel de competente o muy bueno. Estos resultados subrayan la necesidad urgente de un plan de mejora que aborde las deficiencias territoriales y asegure que los estudiantados adquieran los conocimientos y competencias definidos en el currículo (Valeirón-Ureña, 2024). En el contexto de las competencias digitales, diversos estudios e investigaciones sugieren que es fundamental evaluar y mejorar la formación que se ofrece a los docentes, así como diseñar un marco de competencias digitales que sirva de referencia para su evaluación y desarrollo en todos los niveles educativos (Matos Lluberes & Barroso-Osuna, 2024; Ramírez Martinell & Ramírez Ramírez, 2021). Evaluar las competencias digitales de los docentes es crucial para garantizar una enseñanza de calidad en la era digital (Reyes, 2024).

El gobierno dominicano, a través del Plan de Acción 2021-2024 de la Agenda Digital 2030, se propuso desarrollar un Marco Nacional de Competencias Digitales, aunque aún no se conocen avances concretos en su implementación (OGTIC, 2024). Las competencias digitales son esenciales en el contexto educativo actual, especialmente dado que el estudiantado pertenece a la "generación del milenio", con características digitales que a menudo contrastan con las del educador (Garcés Cobos et al., 2019; Drouin et al., 2020).

Para cerrar la brecha generacional y mejorar la educación, es necesario contar con docentes capacitados en TIC que puedan integrar efectivamente las competencias digitales en la enseñanza (García et al., 2021). Docentes con poco conocimiento tecnológico tienden a limitarse a métodos tradicionales, lo que subraya la importancia de analizar las competencias digitales de los docentes del Segundo Ciclo de Primaria (Benavente-Vera et al., 2021; García-Delgado et al., 2024).

El estudio se fundamenta en el marco europeo de competencia digital del profesorado, en los estándares ISTE para educadores, en el marco de competencias TIC para educadores de la UNESCO y se sustenta en posiciones como en la de Tirado-Lara & Roque Hernández (2022), entienden que las TIC son fundamentos para el desarrollar las competencias digitales.



El estudio fue realizado en el mes de diciembre del 2023, con una muestra de 280 docentes y 379 estudiantados del Segundo Ciclo de Primaria, con una metodología cuantitativa. Para la recogida de los datos se utilizó el cuestionario a través de una encuesta y de manera presencial, para garantizar las respuestas de los sujetos estudiados.

Los resultados de este estudio indican, la urgente necesidad de diseñar e implementar políticas y estrategias integradas de formación docente continua en todos los niveles educativos del país. Es crucial que estas políticas no solo aborden la capacitación inicial, sino que también incluyan un acompañamiento pedagógico efectivo en el aula, utilizando herramientas y métodos desarrollados por expertos en la materia. Estos instrumentos deben ser utilizados como referencia para comparar y mejorar los resultados de las evaluaciones tanto del estudiantado como de los docentes. Solo a través de un enfoque coherente y sustentado en evidencia se podrá garantizar que los docentes estén adecuadamente preparados para enfrentar los desafíos de la educación moderna y contribuir significativamente al éxito académico y personal de los estudiantados.

Los resultados también revelan una brecha en el acceso y uso de tecnologías digitales entre los docentes, con un 72.8% necesitando mejorar su uso para innovar en la enseñanza y evaluación. Además, solo el 48.8% de los docentes aprovecha las formaciones en línea, lo que dificulta el acceso a recursos adecuados para la enseñanza virtual y la integración efectiva de tecnología en la docencia presencial.

Valoración de la experiencia

Esta experiencia destaca la importancia crucial de cerrar la brecha digital en la educación dominicana, tanto en el acceso como en el uso eficaz de tecnologías. Nos lleva a reflexionar acerca la necesidad de un compromiso más profundo con la formación integral y continua de los docentes, ya que su capacidad para innovar en la enseñanza y evaluación es fundamental para mejorar los resultados en la educación. Es indudable que la integración de las TIC no es solo una herramienta adicional, sino un componente esencial para preparar al estudiantado para el futuro. Esta situación nos hace consciente de los desafíos que enfrentan los docentes y la



premura de apoyarlos oportunamente en su desarrollo profesional, asegurando que estén equipados para liderar en un contexto cada vez más digital.

Citas

- Arias, S. (2022). Evaluación al desempeño docente. Listín Diario. <https://www.diariolibre.com/actualidad/educacion/2022/07/26/cuando-hara-el-minerd-la-evaluacion-docente/1968454>
- Drouin, M., McDaniel, B. T., J., & Toscos, T. (2020). How Parents and Their Children Used Social Media and Technology at the Beginning of the COVID-19 Pandemic and Associations with Anxiety. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(11), 727-736. <https://doi.org/10.1089/cyber.2020.0284>
- Espinel Jaramillo, A. F., Castillo Jaramillo, G. E., & Jaramillo Pazmiño, M. A. (2022). Desafíos de las instituciones educativas después de la pandemia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 518-554. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3093
- Fusté Forné, M. (2021). Encuentro online en educación infantil: Una experiencia vincular y educativa en tiempos de COVID-19. *Páginas de educación*, 14(1), 52-72. <https://doi.org/10.22235/pe.v14i1.2204>
- García, E., Sánchez, C., Campión, R. S. y Sánchez, M. T. (2021). Competencia digital y necesidades formativas del profesorado de Educación Infantil. Un estudio antes y después de la Covid-19. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 76. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2027>



- Garcés Cobos, L. F., Montaluisa Vivas, A. & Salas Jaramillo, E. S. (2019). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(376), <https://doi.org/10.29166/anales.v1i376.1871>
- García-Delgado, M.Á., Rodríguez-Cano, S., Delgado-Benito, V., & de la Torre-Cruz, T. (2024). Digital Teaching Competence among Future Teachers of the University of Burgos. *International and Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, 13(1), 75-93. 10.17583/rimcis.13467.
- Gómez, W., & Pérez Serrano, E. (2024). Caracterización del desarrollo de las competencias docentes en maestros de la educación primaria en la República Dominicana. *MLS Educational Research (MLSER)*, 8(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.29314/mlser.v8i1.1701>
- Marcelo C. y Vaillant, D. (2019). Hacia una formación docente disruptiva. 10 claves del cambio. Narcea.
- Ministerio de Educación superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT). (2015). Normativa 09-15, que establece las normas para la formación docente de calidad en la Republica Dominicana.
- Minerd (2017). Evaluación al desempeño docente 2017 de la República Dominicana. Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa. <https://ideice.gob.do/programas/evaluacion-del-desempeno-docente>



- Minerd (2018). Base de la revisión y actualización curricular. Santo Domingo, D. N. Ministerio de Educación, Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes PISA (2018): *Informe Nacional*.
- Minerd (2022). Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes PISA (2022): Informe Nacional.
- OGTIC (2024). Plan de Acción 2021-2024 de la Agenda Digital. República Dominicana. <https://agendadigital.gob.do/wp-content/uploads/2022/02/Plan-de-Accion-2021-2024-v2.pdf>
- Ramírez Martinell, A., & Ramírez Ramírez, A. (2021). Movilidad académica durante la pandemia: varados en Veracruz, México. *Revista Latinoamericana De Estudios Educativos*, 51(1), 231–154. <https://doi.org/10.48102/rlee.2021.51.1.268>
- Reyes, EN. (2024). Evaluación de desempeño va, pero no con 17% de aumento a maestros deficientes. Listín Diario
- Tirado-de la Chica, A. (2021). Herramientas TIC en la didáctica de arte y cultura visual. *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa*, 2(2), 139–156. <https://doi.org/10.51660/ripie.v2i2.74>
- Tirado-Lara, P. J., & Roque-Hernández, M. del P. (2022). Validación de la Escala Uso y Función de las TIC en Contextos Educativos para estudiantes de Educación Superior. *RELATEC*, 21(1), 9-26. <https://doi.org/https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.9>



Universia. (2022). Sobre *DigCompEdu*.

https://universia.eu.qualtrics.com/jfe/form/SV_78LxYCncZorucjY

Valeirón-Ureña (2024). Evaluación del desempeño docente. Acento.

<https://acento.com.do/opinion/evaluacion-del-desempeno-docente-2-9376890.html>

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2. The Digital Competence Framework for Citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Joint Research Centre (European Commission).
<https://doi.org/10.2760/115376>



Innovación educativa: sistemas de tutoría inteligente para el aprendizaje en el ámbito universitario

Hidalgo C Olga María

Universidad Nacional Experimental de Los Llanos

Occidentales “Ezequiel Zamora”

hidalgoolga735@gmail.com

Venezuela

Resumen

La educación superior, terciaria o universitaria evoluciona constantemente con el uso de las nuevas tecnologías, actualmente se utilizan plataformas de libre acceso para reforzar las actividades educativas, la implantación de Moodle, en las universidades, para promover actividades colaborativas, acompañados del dispositivo móvil, se convierten en recursos favorables dentro del aula, apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Actualmente, gracias al constante y vertiginoso canje que tienen las tecnologías de información y comunicación, se han venido desarrollando a nivel mundial, nuevas herramientas, para fortalecer el proceso educativo, una de estas son los sistemas de tutoría inteligente, el propósito general de este artículo es generar una aproximación teórica axiológica, para optimizar la enseñanza de la ingeniería a través de un sistema de tutoría inteligente, que provea de un marco integral orientado a cerrar la brecha entre tecnología y educación con nuevos sentidos acerca del rol que ha de asumir el docente en la universidad del nuevo milenio desde la perspectiva compleja, para cumplir este propósito, se utilizó una metodología cualitativa, enfocada en el paradigma interpretativo, se fundamentó en un estudio fenomenológico-hermenéutico, el tipo investigación es de campo, se direcciona hacia el diseño emergente y negociado, en relación al nivel de complejidad del estudio, se pudiera expresar que la investigación se ubica en el nivel integrativo, los informantes claves representados por (3) tres docentes de la



UNELLEZ, específicamente del subprograma ingeniería en informática, obteniendo como resultado que los sistemas de tutoría inteligente permiten evidenciar su efectividad para incrementar los niveles de aprendizaje y mantener al estudiante realmente motivado, convierten el proceso de enseñanza en un proceso de cooperación entre el profesor- estudiante donde ambos se ven beneficiados, logrando un aumento significativo en los promedios de los estudiantes, una baja de la deserción estudiantil, que ciertamente benefician el proceso de enseñanza

Palabras claves: educación, sistema, tutoría, inteligencia artificial, programación informática.

Abstract

Higher, tertiary or university education is constantly evolving with the use of new technologies, currently open access platforms are used to reinforce educational activities, the implementation of Moodle, in universities, to promote collaborative activities, accompanied by the mobile device, become favorable resources within the classroom, support the teaching-learning process. Currently, thanks to the constant and vertiginous exchange of information and communication technologies, new tools have been developed worldwide to strengthen the educational process, one of these are intelligent tutoring systems, the general purpose of this article is to generate an axiological theoretical approach to optimize the teaching of engineering through an intelligent tutoring system, which provides a comprehensive framework aimed at closing the gap between technology and education with new meanings about the role to be assumed by the teacher in the university of the new millennium from a complex perspective. In order to fulfill this purpose, a qualitative methodology was used, focused on the interpretative paradigm, it was based on a phenomenological-hermeneutic study, the type of research is field research, it was directed towards the emergent and negotiated design, in relation to the level of complexity of the study, it could be expressed that the research is located at the integrative level, the key informants represented by (3) three teachers of the Santa María University, specifically of the faculty of systems engineering, obtaining as a result that the intelligent tutoring systems allow to evidence their effectiveness to increase the learning levels and keep the student really motivated, turning the teaching process into a process of cooperation between the teacher-student where both are benefited, achieving a significant increase in the averages of the students, a drop in student desertion, which certainly benefit the teaching process.

Keywords: education, system, tutoring, artificial intelligence, computer programming.



Introducción:

La sociedad postmoderna se caracteriza por la necesidad de introducir en los sistemas de educación universitaria innovaciones pedagógicas, tecnológicas y científicas que den respuesta a las demandas de la población. La universidad se convierte en el principal actor dentro de la sociedad modernizada, asumir el desafío frente a la globalización de los pueblos resulta entonces indudable la necesidad de transformar a la universidad actual hacia una nueva concepción, ajustada a los requerimientos de la novel sociedad, promoviendo una cultura de innovación, con la finalidad de replicar la tutoría humana, en herramientas digitales, con el objetivo de ayudar a los estudiantes en ciertas áreas, con este fin se desarrollaron los sistemas tutores inteligentes, se diseñaron con el objetivo de guiar al estudiante en el proceso de aprendizaje.

A través de un sistema que exhibiera un comportamiento similar al de un tutor humano, que asistiera al estudiante con ayudas cognitivas, es decir que se pueda adaptar al comportamiento del estudiante, identificando la forma en que el mismo resuelve un problema a fin de ofrecerle ayuda cuando lo requiera (Ayala & Tinoco, 2010 pág. 1)

En este contexto los STI se convierten en una herramienta vigorosa, para personalizar el aprendizaje, optimizar la calidad educativa y sembrar equidad. A medida del paso del tiempo y del crecimiento acelerado de la tecnología, los STI han sufrido cambios vertiginosos, En el artículo descrito por (Hernández y Rengifo, 2004: pág. 8) se da a conocer esta evolución de los mismos dividiéndolos por generaciones

La Primera generación: Constraint Based Tutors (Tutores basados en restricciones): Se centran en el estado de la interface, en relación a la información que se muestra/oculta, gráficos,ayudas, etc.

Segunda generación: Model-Tracing Tutors / Cognitive Tutors (Tutores basados en modelos cognitivos). Se centran en las acciones del estudiante y las reglas que generan la solución correcta a una tarea propuesta basada en un modelo mental del estado cognitivo (y de la memoria de trabajo) del alumno.



Tercera generación: Dialogue Based Tutors (Tutores basados en diálogo-lenguaje natural): Se centran en la comunicación con el alumno a través del dialogo. Las ayudas, las explicaciones a los ejercicios, críticas y discusiones sobre un tema o problema se realizan por medio del dialogo entre el sistema y el alumno.

De esta manera se muestra la evolución de los Sistemas de tutoría Inteligente a través del tiempo, la finalidad se mantiene y no es otra que ayudar al estudiante a comprender los procesos cognitivos. Los sistemas de tutoría inteligente, de ahora en adelante (STI) ayudan al estudiante a comprender, desarrollar habilidades, para la resolución de problemas, además de comprender los códigos de algunos lenguajes de programación. Los sistemas de tutoría inteligente, fueron desarrollados en los años 80, diseñados con el objetivo de apoyar al docente en el desarrollo de las clases, dirigir y guiar al estudiante en el proceso de aprendizaje, diagnosticar la manera en que el estudiante resuelve un problema, para ofrecer apoyo en el instante en que cometa un error. En una línea similar (González, 2010 pág. 1237)

Los STIs son sistemas instruccionales adaptativos, que poseen ciertas características inteligentes en relación a la capacidad de adaptación, a los tipos de aprendizaje, y al conocimiento de los distintos alumnos. Representan un conjunto de principios instruccionales lo suficientemente generales como para ofrecer instrucción efectiva mediante un conjunto de tareas de enseñanza.

En este sentido los STI, son estructuras abiertas que permiten mostrar sus procesos y ajustarlos a las necesidades de los estudiantes, dependiendo del estilo de aprendizaje que este utilice, además de utilizar métodos y técnicas que permitan lograr de una forma organizada y detallada el acto de aprender. De la misma forma (Hernández y Reginfo, 2015: pág. 104) definen los STI como:

Sistemas que concentran técnicas de inteligencia artificial, con la solución de implantar un contexto, que considere los numerosos estilos cognitivos de los estudiantes que utilizan el software, el éxito de utilizar



sistemas de tutoría inteligente, se basa en conocer cuál es la usabilidad de los sistemas de tutoría inteligente en la educación.

En este caso, a través del Sistema de Tutoría Inteligente, se debe realizar un diagnóstico de los estudiantes, para conocer sus fortalezas y debilidades, así como los contenidos en que necesita asistencia, de esta forma se convierten en la ayuda necesaria para el estudiante dentro y fuera del aula, apoyando al profesor, quién debe plantear un plan de acción para convertir las debilidades presentadas por el estudiante y convertirlas en fortalezas ya que convierten la enseñanza asistida por computadora, en estructuras de códigos, que centran su atención en un proceso de cooperación entre el profesor y el estudiante, para apoyar inteligentemente el proceso de enseñanza- aprendizaje.

“Los STI, promueven una cultura de innovación en las universidades, de esta manera replican la efectividad de la tutoría humana, en herramientas digitales, ciertamente, ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades y destrezas en ciertas áreas” (Cataldi & Lage, 2010: 2), convierten el proceso de enseñanza en un proceso de cooperación entre el profesor- estudiante donde ambos se ven beneficiados, logrando un aumento significativo en los promedios de los estudiantes, una baja de la deserción estudiantil, además el profesor debe aprovechar todas las herramientas de la inteligencia artificial y aplicar estrategias que ciertamente beneficien el proceso de enseñanza, estos instrumentos proveen el desarrollo de competencias de una forma sencilla, empática para el desarrollo de las clases.

Hoy en día, conscientes de este contexto, las instituciones de educación superior están incorporando las tecnologías de información y comunicación para promover el logro efectivo de los resultados del aprendizaje, se involucran en todo el quehacer humano como parte integral y activa de nuestra sociedad, por lo tanto, de los planteamientos formulados se desprenden inquietudes que direccionan la intencionalidad del estudio, otorgan sentido al hacer investigativo y se concretan de la siguiente manera:



¿Cómo develar el estilo de pensamiento del docente universitario para comprender el modelo educativo desde el cual direcciona sus acciones a fin de constituirse en agente de cambio en la enseñanza de la ingeniería?

¿Qué significado tienen los sistemas de tutoría inteligente a fin de crear uno nuevo que provea a los docentes de ingeniería un marco integral orientado a cerrar la brecha entre tecnología y educación?

¿Cuáles son los significados creados por los docentes en espacios reflexivos para sistematizar las vivencias que les permita apropiarse de uno nuevo con un estilo de pensamiento emergente?

¿Cómo reticular una aproximación teórica acerca de los sistemas de tutoría inteligente en la enseñanza de la ingeniería, desde los fundamentos epistemológicos, teóricos y axiológicos?

Propósito General

Generar una aproximación teórica axiológica, para mejorar la enseñanza de la ingeniería a través de un sistema de tutoría inteligente, que provea de un marco integral orientado a cerrar la brecha entre tecnología y educación con nuevos sentidos acerca del rol que ha de asumir el docente en la universidad del nuevo milenio desde la perspectiva compleja.

Propósitos Específicos

- 1) Develar el estilo de pensamiento del docente universitario para comprender el modelo educativo desde el cual direcciona sus acciones a fin de constituirse un agente de cambio a través del uso de sistemas de tutoría inteligente.
- 2) Interpretar los sistemas de tutoría inteligente a fin de crear uno nuevo basado en elementos pedagógicos, instruccionales y técnicos que provea a los docentes de ingeniería un marco integral orientado a cerrar la brecha entre tecnología y educación.
- 3) Comprender los modelos de enseñanza utilizados por los docentes en espacios reflexivos para sistematizar las vivencias que les permita apropiarse de uno nuevo con un estilo de pensamiento emergente.



- 4) Reticular una aproximación teórica acerca de los sistemas de tutoría inteligente en la enseñanza de la ingeniería, desde los fundamentos epistemológicos, teóricos y axiológicos

Desarrollo:

Metodología

Es una investigación cualitativa, según Sandín (2003) es aquella “orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos” (p.123). Enfocada en el paradigma interpretativo, el cuál se centra en la descripción y comprensión de la realidad del ser humano desde los significados de las personas involucradas y estudia sus creencias, motivaciones, y otras características no observables ni susceptibles sino por significados simbólicos e interpretaciones construidas por el sujeto a través de la interacción con los demás.

Estrategias Metodológicas Orientadoras de la Investigación

La investigación se fundamentó en un estudio fenomenológico, por cuanto la situación estudiada es una realidad personal, el interés se centra en “las cosas existentes en su individualidad y en el modo irreducible de su aparición” (Husserl, 1986:p.13). Se consideró que el estudio fenomenológico es la vía más idónea para acceder al conocimiento, donde se logra la simbiosis entre el sujeto-objeto. Aunado a lo anterior, sustentado en que la experiencia vivida es esencialmente un proceso interpretativo, evocando la hermenéutica como el arte de interpretar y comprender una situación o realidad en cualquiera de sus manifestaciones; Sandin (ob.cit), argumenta que lo importante de la hermenéutica crítica es la valoración de los significados..., clarificar “las condiciones bajo las que una comprensión distorsionada puede haber ocurrido, una clarificación que debe conducir a una acción práctica emancipadora y de aquellas personas cuyas comprensiones han sido distorsionadas” (p. 61). Es así, que desde la perspectiva hermenéutica se trató descubrir lo oculto, aquellos aspectos de la realidad no definidos por los discursos



e interpretaciones de los docentes, develar los mecanismos opresores que inhiben la transformación o la emancipación hacia nuevas formas de ser, hacer y conocer.

Tipo, Diseño y Nivel de la Investigación

En este sentido, la tipología de esta investigación es de campo, dado que según la Universidad Fermín Toro (2005): “se caracteriza por el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos y entender su naturaleza” (p.10); que guió a la investigadora a buscar respuestas desde diferentes horizontes epistemológico, abordada desde una perspectiva cualitativa. De igual manera se direccionó hacia el diseño emergente y negociado, en congruencia al enfoque de investigación cualitativa, los postulados de la fenomenología y el paradigma interpretativo.

Siguiendo la línea de pensamiento de Lincoln y Guba (1995), con este diseño se desarrolla el estudio como un proceso de esclarecimiento progresivo, no preestablecido; en la medida en que se recolectó la información y se codificó se fue complementando, obteniendo cambios significativos y tomando decisiones en función de lo que se descubrió. En relación al nivel de complejidad del estudio, se pudiera expresar que la investigación se ubica en el nivel integrativo, al respecto, Hurtado de Barrera (2004), señala que “los estudios integrativos implican la modificación del evento por parte del investigador” (p.78), y también expresa que es el nivel de mayor complejidad en una investigación, pues integra el nivel perceptual, el aprehensivo y el comprensivo, se transita por la explicación de situaciones que lo generan, descubriendo los elementos que componen cada totalidad y las interconexiones que explican su integración, para luego proponer alternativas de cambio mediante una aproximación teórica.

Actores de la Investigación

En sintonía con la naturaleza de la investigación y bajo la perspectiva fenomenológica, se estimó pertinente la selección de informantes clave considerados según Valles (2000) como las “personas que permiten a los investigadores cualitativos acercarse y comprender en profundidad la ‘realidad



social' a estudiar" (p.43). Se consideró oportuno la consulta a tres (03) docentes pertenecientes a la universidad santa maría, específicamente de la facultad de ingeniería de sistemas, los cuales se seleccionaron a través de la indagación sobre el conocimiento que manejan en cuanto al uso de los sistemas de tutoría inteligente; en las diferentes cátedras que dicta, el rol que éstos asumen, su disposición a colaborar con la investigación y los conocimientos de las temáticas centrales.

Estrategias de Acopio de la Información

En concordancia con los propósitos de la investigación, y la perspectiva metodológica, resultó conveniente utilizar como técnicas de recolección de información la entrevista a profundidad y el grupo focal. En atención a la entrevista a profundidad es una técnica sencilla y usual en la investigación cualitativa, se define como "encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, encuentros dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los actores respecto a sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras" (Taylor y Bodgan, 1994: p. 276). En atención a la técnica grupo focal, es definida por Martínez (2010) como:

Aquella que focaliza su atención e interés en un tema específico de estudio e investigación que le es propio, por estar cercano a su pensar y sentir; y es de 'discusión' porque realiza su principal trabajo de búsqueda por medio de la interacción discursiva y la contrastación de las opiniones de sus miembros (p. 170).

La intencionalidad de utilizar esta técnica es lograr el descubrimiento de una estructura de sentido compartida, si es posible consensualmente, bien fundamentada por los aportes de los miembros del grupo.

Interpretación de la Información

Una vez recolectada la información se procedió a la interpretación, para ello se utilizó el procedimiento propuesto por Martínez (2010), desplegado en cuatro etapas que permitió la emergencia de la estructuración teórica. La etapa de estructuración, consistió en la interpretación de los significados de las inquisiciones



suministradas por los informantes, integrando y estableciendo relaciones que dotaron de coherencia inicial a las categorías identificadas, se utilizaron medios gráficos para simbolizar los hallazgos del proceso interpretativo, luego los resultados alcanzados en esta etapa se compararon con los referentes teóricos. En la etapa de contrastación la información recolectada se sometió a la contrastación empírica con los mismos informantes que participaron en el estudio, validando los resultados producidos, y por último se integraron los hallazgos de la investigación en un todo coherente y lógico, para así con nuevos significados dar paso a la construcción de la aproximación teórica.

Resultados

A continuación, se muestra la ruta investigativa, los elementos sintéticos que permitió el acercamiento al contexto, adecuado para el logro de los propósitos de estudio las estrategias de recolección, análisis e interpretación de la información, así como los ejes conductores que confieren intencionalidad y direccionalidad a la investigación seguidamente se muestra un cuadro con la ruta investigativa. A partir del acercamiento a la realidad surgieron elementos significativos para organizar y estructurar un referente teórico emergente, cónsono a la confrontación con los hallazgos.



Cuadro 1

Ruta Investigativa Propósito 2 y 3

Propósitos 1 y 2 Elemento Clave	Instrumento	Técnica de Análisis e Interpretación
1) Develar el estilo de pensamiento del docente universitario para comprender el modelo educativo desde el cual direcciona sus acciones a fin de constituirse un agente de cambio a través del uso de sistemas de tutoría inteligente. 2) Interpretar los sistemas de tutoría inteligente a fin de crear uno nuevo basado en elementos pedagógicos, instruccionales y técnicos que provea a los docentes de ingeniería un marco integral orientado a cerrar la brecha entre tecnología y educación.	Entrevista a profundidad	Categorización Análisis de Contenido

Fuente Hidalgo 2024

En este momento de la investigación se aplica la técnica de categorización y el análisis semántico y de contexto, en lo referido a la categorización y en atención a las proposiciones claves al acercarse a la realidad, se presenta una matriz, con cada pregunta, las unidades de interpretación, el discurso de cada informante clave, las categorías iniciales (CI) y las categorías emergentes (CE), que surgieron de la entrevista y la interpretación desde la mirada de la investigadora.



Cuadro 2
Matriz interpretativa de los hallazgos (informante A): categorización
1) ¿Cómo concibe los Sistemas de Tutoría Inteligente como apoyo en la enseñanza en la carrera de Ingeniería de Sistemas?

Unidades de interpretación	Discurso de los Informantes Claves	Categorías Emergentes	Mirada del investigador
Sistemas de Tutoría Inteligente	...Dentro de esta carrera de ingeniería de Sistemas, los Sistemas de Tutoría Inteligente apoyan el proceso de aprendizaje, puede ser muy efectiva...	Sistemas de Tutoría Inteligente Proceso de Aprendizaje Efectivo	El IC-A Sistemas de Tutoría Inteligente como efectiva porque el proceso debe ser guiado. De forma tal que el estudiante tenga un espacio en el que pueda conocer su capacidad de aprender. Y de esta manera enfrentarse a grandes retos que le permitan adquirir conocimientos.
	...Ya que se da al estudiante el espacio para que explora y aprenda obligatoriamente a desafiar su propia capacidad autodidacta...	Espacio Capacidad Autodidacta	
	...Lograr un mejor alcance en su proceso de adquirir nuevo conocimiento ampliando esa zona donde generalmente se mantiene sin desafiarse...	Alcance de Conocimientos Capacidad de Autoaprendizaje	
	...Ahora también depende de su propia voluntad de ver más allá, depende de su capacidad de autoaprendizaje. (120-143)		

Fuente Hidalgo 2024



Desde la mirada de la Investigadora los sistemas de tutoría inteligente, se convierte en una opción para todas aquellas estudiantes que necesitan apoyo en su proceso de aprendizaje, sirven de mentora puesto que certifican los conocimientos que poseen y adquieren otros nuevos tomando como referencia a los autores (Arias, et al, 2009:3). “Define el STI como sistemas computacionales diseñados para impartir instrucción, y apoyar inteligentemente los procesos de enseñanza-aprendizaje, mediante la interacción con el alumno”. Desde esta perspectiva, un STI es un conjunto de programas configurados para compartir diferentes recursos y apoyar la enseñanza individual, retroalimentando de forma continua, los avances en el aprendizaje, para esta manera lograr el dominio del área que estudia.



Cuadro 3

Matriz interpretativa de los hallazgos (informante B): categorización

2) ¿Cómo concibe los Sistemas de Tutoría Inteligente como apoyo en la enseñanza en la carrera de Ingeniería de Sistemas?

Unidades de interpretación	Discurso de los Informantes Claves	Categorías	Mirada del investigador
Sistemas de tutoría Inteligente	Los Sistemas de tutoría inteligente, se presenta como alternativa a una realidad donde el estudiante se mueve alrededor de comunidades y redes sociales de ámbito digital... Donde el profesor se adapta al entorno en el que mejor se maneja el estudiante de Ingeniería de Sistemas Además de plantear soluciones a circunstancias que la presencialidad limita. La virtualidad permite potenciar el uso de la informática al máximo, es decir, no puede existir una mejor manera de poner en práctica los conocimientos que el mismo va adquiriendo a través de sus estudios	CI: Sistemas de tutoría Inteligente Comunidades y Redes Sociales. Adaptabilidad Plantear Soluciones CE: Potenciar el uso de la informática	El IC-B describe la educación semipresencial como una opción donde el docente se acomoda al estudiante de a mejor vía, utilizando comunidades de aprendizaje; plantea varias alternativas de aprendizaje que la presencialidad no usa, empoderándose del buen uso de la informática.

Fuente Hidalgo 2024



Con respecto a la inquietud ¿Cómo concibe los Sistemas de Tutoría Inteligente como apoyo en la enseñanza en la carrera de Ingeniería de Sistemas?

el informante B describe los Sistemas de Tutoría inteligente como una modalidad que se presenta como alternativa a una realidad donde el estudiante se mueve alrededor de comunidades y redes sociales de ámbito digital, donde el profesor se adapta al entorno en el que mejor se maneja el estudiante de Ingeniería de sistemas, además de plantear soluciones a circunstancias que la presencialidad limita, la virtualidad permite potenciar el uso de la informática al máximo, es decir, no puede existir una mejor manera de poner en práctica los conocimientos que el mismo va adquiriendo a través de sus estudios. Según, Tarongí (2010)

la tutorización personalizada es el modo más efectivo para enseñar, pero resulta una tarea laboriosa y costosa, sin embargo, los sistemas tutores inteligentes son sistemas informáticos de aprendizaje personalizados, que no requieren la intervención de tutores humanos y reducen el coste, al automatizar la selección de los materiales del curso, su presentación y la evaluación de los estudiantes.

Desde la perspectiva de la investigadora e interpretando la visión del informante B, quien sustenta los sistemas de tutoría inteligente como una opción donde el docente se acomoda al estudiante de la mejor manera, utilizando comunidades de aprendizaje; plantea varias alternativas de aprendizaje que la presencialidad no usa, empoderándose del buen uso de la informática.

Esta perspectiva muestra las comunidades de aprendizaje como un hilo conductor de aprendizajes; el intercambio de información de manera digital, permite avanzar en la construcción de cimientos que constituyen grandes pilares para avanzar vertiginosamente en la sociedad del conocimiento que conlleva a la formación de estudiantes más proactivos e independientes, emprendedores en el campo de la informática.

Siguiendo el orden de ideas, un profesional capaz de autodefinirse y enfrentarse a los grandes desafíos que impone la globalización y la sociedad del conocimiento.



Cuadro 4
Matriz interpretativa de los hallazgos (informante C): categorización
3) ¿Cómo concibe los Sistemas de Tutoría Inteligente como apoyo en la enseñanza en la carrera de Ingeniería de Sistemas?

Unidades de interpretación	Discurso de los Informantes Claves	Categorías	Mirada del investigador
Sistemas de tutoría Inteligente	Los Sistemas de tutoría Inteligente representan un avance en la educación, al utilizar espacios virtuales. Donde el participante desarrolla sus capacidades investigativas y refleja el nivel de compromiso y responsabilidad el logro de sus objetivos académicos. De igual manera, el docente va aprendiendo de cada participante, tomando en cuenta que nos enfrentamos a unos nativos digitales.	CI: Sistemas de tutoría Inteligente Avance Educativo Capacidad Investigativa Nivel de Compromiso Logro de Objetivos Académicos CE: Nativos Digitales	El IC-C describe Los Sistemas de tutoría Inteligente como un progreso donde el estudiante aumenta las capacidades investigativas a través de la responsabilidad autodidacta; para lograr el éxito; tomando en cuenta que nació en la era digital.

Fuente Hidalgo 2024



Con respecto a la inquietud ¿Cómo concibe los Sistemas de Tutoría Inteligente como apoyo en la enseñanza en la carrera de Ingeniería de Sistemas? El informante C describe los Sistemas de Tutoría inteligente es el lugar donde el participante desarrolla sus capacidades investigativas y refleja el nivel de compromiso y responsabilidad el logro de sus objetivos académicos. De igual manera, el docente va aprendiendo de cada participante, tomando en cuenta que nos enfrentamos a unos nativos digitales.

Desde la perspectiva de la investigadora e interpretando la visión del informante C describe los sistemas de tutoría inteligente como un sistema que proporciona cualidades en el estudiante, aumenta las capacidades investigativas a través de la responsabilidad autodidacta; para lograr el éxito; tomando en cuenta que nació en la era digital.

Los nativos digitales, tienen la capacidad de adaptarse con mayor facilidad a la tecnología, ya que poseen capacidades que le permiten adentrarse y adaptarse rápidamente con los recursos tecnológicos, Cataldi y Lage (2009) proponen

un diseño arquitectónico básico para los STI, en el que se muestre el módulo del tutor, de esta forma existe una comunicación más fluida entre el tutor y el estudiante, tomando en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje, asimismo constituye los agentes inteligentes para el perfeccionamiento de los sistemas tutores inteligentes. Cataldi y Lage (2009)

Este módulo tutor constituye la piedra angular de este modelo ya que la comunicación es una pieza clave en la enseñanza aunado a ello, se toman en cuenta las diferentes formas de aprender beneficiando de este modo al tutor y al estudiante. Arias (2009) destaca la importancia de un modelo de planificación instruccionales, en sistemas tutoriales inteligentes, "un modelo adaptativo a las necesidades del estudiante, en otras palabras el estudiante va avanzando en el curso a medida que adquiere conocimientos".

El modelo propuesto por el precitado autor es bastante completo señala la importancia de las áreas instruccionales, además de integrar los modelos adaptativos, a beneficio del tutor y del estudiante. Como contrapartida Amela



Tarongí (2010) “integra las características particulares de un STI, con un sistema gestor de aprendizaje, de esta manera la característica principal es la influencia de la web”; estas plataformas son de código abierto, gratuito, con alta capacidad de soportar modificaciones, lo que permite crear contenidos en diferentes estilos, formatos y modalidades que beneficien al tutor y al estudiante.

Discusión

En relación con el progreso de la investigación y la confrontación epistémica, teórica y axiológica en el contenido investigado, emergen las siguientes discusiones, el docente universitario debe acercarse a una forma nueva de enfrentar la realidad, transformando los viejos esquemas que se encuentran sumergidos en la metáfora de pensamiento simple, fraccionado, reduccionista, lineal sumergido en una inteligencia que no ve más allá de sus propias fronteras y no reconoce la frontera además de una lógica que la ciencia y la tecnología ha asistido, que ambiciona un conocimiento universal y general.

Con el objetivo de lograr la incorporación de elementos tecnológicos como los sistemas de tutoría inteligentes (ITS), que “son sistemas diseñados para replicar la efectividad de la tutoría humana en herramientas digitales ayudan a los estudiantes a comprender las características de los lenguajes de programación específicos, desarrollan sus habilidades generales de resolución de problemas” (Barraza, 2005:8). En este contexto mantiene la tesis de que a través de recursos de la web, el estudiante puede adquirir destrezas, que le ayuden a entender y descifrar códigos de software, para aumentar conocimientos en el área de programación y la vida en general.

En la misma línea está la propuesta por (Graesser, Chipman, Haynes y Olney, 2005:8) “señalan el STI es un tipo de ambiente interactivo que está diseñado para el aprendizaje individual y se distingue de los otros tipos por su capacidad para modelar el estado cognitivo del usuario, permitiendo brindar consejos sensibles al contexto y retroalimentar en todos los pasos de un proceso de aprendizaje”. Siguiendo el orden de ideas del precitado autor los sistemas de tutoría inteligente, es un agradable sistema, amigable con el usuario, que se distingue de otros



sistemas por su capacidad de adaptarse a las debilidades del estudiante y convertir estas en fortalezas que permitan lograr un aprendizaje significativo.

En la investigación de Hernández, & Reginfo (2015) se propone “el desarrollo de un sistema tutor inteligente con características reactivas y el componente interactivo de comunicación para el aprendizaje de la matemática. Los investigadores utilizaron el sistema Malvi para realizar un análisis del nivel en que se encontraban algunos estudiantes de las licenciaturas.” A través de esta herramienta los estudiantes lograron superar la barrera para el aprendizaje de la matemática, es decir puede aplicarse en cualquier área de las ciencias obteniendo resultados positivos.

Conclusiones

El paradigma de la complejidad se constituye como iniciativa epistemológica propiciadora de un individuo complejo, configurado como nodos de las comunidades de aprendizajes organizacionales; lo único posible, por hacer, es permitir al estudiante construir sus ideas, conocimientos, dinámico además de emergente; seres humanos que se erigen y se aproximan a una nueva forma de sentir, de pensar la realidad; admiten distintas dimensiones, visiones y un nuevo sentido individual y colectivo

Los sistemas de tutoría inteligente permiten evidenciar su efectividad para incrementar los niveles de aprendizaje y mantener al estudiante realmente motivado, esa efectividad surge del diseño de estos sistemas, conformado cuatro módulos (módulo del alumno, módulo del tutor, el módulo del dominio, y el módulo de interfaz). Es importante la organización del conocimiento, con el uso de los modelos instruccionales, además de las técnicas de inteligencia artificial, ya que permiten mantener al estudiante motivado y entusiasmado durante el desarrollo de las actividades, sin perder de vista el objetivo principal de los STI es la identificación del nivel de aprendizaje sobre un área de la ciencia brindando un soporte en el proceso de enseñanza, para la estimulación de los estudiantes, en base al análisis de los STI en educación superior como herramienta de apoyo en diferentes ciencias se ha podido evidenciar que la incorporación de los STI colabora al integrar



diferentes recursos y coadyudar en el proceso de enseñanza, considerando que cada estudiante tiene un estilo deferente de aprendizaje, de esta manera se pueden identificar las debilidades y convertirlas en fortaleza, estableciendo una metodología de enseñanza en cada caso su finalidad no es reemplazar al tutor, sino colaborar y reforzar la enseñanza dentro y fuera del aula, la enseñanza personalizada convierte al estudiante en el eje central del proceso enseñanza-aprendizaje.

La propuesta del autor Amela Tarongí, combina de manera eficiente los recursos de la web con un STI, además emplea técnicas de inteligencia artificial que contribuyen de manera significativa con el aprendizaje del estudiante, aprovechando al máximo los recursos de la web. Lo anteriormente planteado permite establecer una simbiosis a nuestro favor; para darle sentido a la información que nos rodea, constantemente ya que este mundo globalizado es un devenir de información, y esa interacción en la sociedad globalizada, marca una pauta favorable para el desarrollo de los pueblos.

Citas

Ayala, R. E. D., & Tinoco, N. K. R. (2019). Experiencias educativas compartidas (alumno-docente) dentro de los ambientes virtuales. Newton Edición y Tecnología Educativa.

Aleven, V., Stahl, E., Schworm, S., Fischer, F., & Wallace, R. (2003). Help seeking and help design in interactive learning enviroments.

Amela Tarongí, V. (2011). Sistema tutor inteligente adaptativo para laboratorios virtuales y remotos.

Arias, F. J., Jiménez, J. A., & Ovalle, D. A. (2007). Una Aproximación Metodológica para la Construcción de Sistemas Tutoriales Adaptativos Multi-Agente con



Énfasis en el Modelo Pedagógico. Revista Avances en Sistemas e Informática, 4(3), 85-94.

Arias, F, et al (2009). “Modelo de planificación instruccional en sistemas tutoriales inteligentes”. Revista Avances en Sistemas e Informática, Vol. 6. No.(1), pp 155-164. Disponible en página web visitada https://www.researchgate.net/publication/220136853_Modelo_de_planificacion_instruccional_en_sistemas_tutoriales_inteligentes visitada 01-03-202

Barraza, A (2005). “Una conceptualización comprehensiva de la innovación educativa” Innovación Educativa”, Vol 5 No.(28), pp 19-31. Disponible en página visitada <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1794/179421470003> visitada 02-03-2024

Bruno, R. (2005). Análisis de la percepción de los alumnos y de los docentes para la incorporación de un sistema tutor inteligente como facilitador del aprendizaje.

Cataldi, Z., Lage, F. (2009). Sistemas tutores inteligentes orientados a la enseñanza para la comprensión. (2).

Cedeño, P., & de la Ciencia, V. (2017). Guía I Metodología I.

CEPAL. (2003). Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, Chile

Cortés, A, (2016) Tesis Doctoral Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente. Un estudio en Instituciones de niveles básica y media de la ciudad de Bogotá (Col)



Departamento de pedagogía aplicada. Programa de Doctorado en Educación. Universidad Autónoma de Barcelona

Delors, Jacques (1994). Los cuatro pilares de la educación, en la Educación encierra un tesoro. México: El Correo de la UNESCO, pp. 91-103.

Durango Jairo, y Pascuas Jois. “Los sistemas tutores inteligentes y su aplicabilidad en la educación”. Revista Horizontes Pedagógicos. Volumen 17 (2) año 2015. Pág 104 116.

Graesser, A, et al (2005). “AutoTutor: an intelligent tutoring system with mixed – initiative dialogue.” IEEE Transactions on Education, Vol 48 No(4). Disponible en página visitada <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1532370> visitada 05-03-2024

G. Ruddeck y A. Martens, “Communication Patterns in Component-Based Intelligent Tutoring Systems”, Advanced Learning Techno-logies (ICALT), 2010 IEEE 10th International Conference on, pp. 181-185, 2010

Gómez, D. C. P., & Nery, R. L. M. (2019). La investigación cualitativa: un camino para interpretar los fenómenos sociales. J. Mendoza y NS Esparragoza (Coords.) Educación: aportaciones metodológicas, 85-101

González, C., Burguillo, J., Llamas, M., & Vidal, J. (2010). Sistemas tutores inteligentes: propuesta de una arquitectura para aprendizaje en salud pública. In VII Congreso Iberoamericano de Informática Educativa (pp. 1236-1245).



González, Soledad (2004). "Sistemas inteligentes en la educación: una revisión de las líneas de investigación y aplicaciones actuales". Revista relieve Volumen 10 n1 p 3-22 10(1) .<https://www.redalyc.org/pdf/916/91610101.pdf> Visitada 01-02-2024.

Hernández, J. A. D., & Rengifo, Y. S. P. (2015). Los sistemas tutores inteligentes y su aplicabilidad en la educación. Horizontes pedagógicos, 17(2), 104-116.

Huapaya, C, et al "Enseñanza de la Ingeniería con Sistemas Tutoriales Inteligentes", Inf. tecnol. vol. 16 no. 5, 2005, [en línea]. Consultado el 09 de marzo de 2024, disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pi-d=S071807642005000500012

Husserl, E. (1986). Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica. México. DF: Fondo de Editorial Económica

Pedrosa G, A. J., et al. (2015). Módulo de servicios web para un Sistema de Enseñanza-Aprendizaje Inteligente y Adaptativo (Bachelor's thesis).

Hernández, J. et al. (2015). Los sistemas tutores inteligentes y su aplicabilidad en la educación. Horizontes pedagógicos, 17(2), 104-116.

Huapaya, C, (2009). Sistemas tutoriales inteligentes. Un análisis crítico. Facultad de informática. Universidad Nacional de la Plata. MED. "La educación bolivariana: políticas, programas y acciones: cumpliendo las metas del milenio". Caracas, 2004

Martínez, M. (2010). Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa. Tercera Edición. México. Editorial Trillas.



Ocampo, J, Reconstruir el futuro: Globalización, desarrollo y democracia en América Latina, Bogotá, Editorial Norma, 2004.

Rodríguez C, M. H. (2021). Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 11(22).

Salgueiro, Fernando, et al (2005). Nuevo enfoque metodológico para el diseño de los sistemas tutores inteligentes a partir de un acercamiento distribuido. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales, 2(4), 25-32. Disponible en página visitada de <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/020205/A3ago2005.pdf> visitada 28-02-2024

Sánchez, I.I., Cabrera, J (2015). “Ayudas virtuales como apoyo al aprendizaje inclusivo en la ingeniería”. Revista Horizontes Pedagógicos 17(2), 104-116.

Sandin, M. (2003). Investigación Cualitativa en Educación. España. Editorial Mc. Graw Hill.

Suárez Granados, J. J., Arencibia Rodríguez del Rey, Y., & Pérez Fernández, A. D. C. (2016). Metodología para desarrollar un sistema tutor inteligente basado en la Web, para estudiantes de ingeniería. Revista Universidad y Sociedad, 8(4), 108-115.

Taylor y Bogdan (1990). Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación. Barcelona: Editorial Paidós.

Taylor y Bogdan (1994). Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación. Barcelona: Editorial Paidós.



Universidad Fermín Toro (2001) Manual de trabajos de grado de Especialización y

Maestría y Tesis Doctorales. Barquisimeto: Autor.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2006). Normas para la elaboración y presentación de los trabajos de grado para especialización, maestría y tesis doctoral. Caracas. Editorial UPEL.

Valdés, L.(1995). Conocimiento es Futuro. México. Centro de aprendizaje Organizacional.

Valles, M.(2000). Técnicas cualitativas de investigación social. Madrid. Editorial Síntesis.

Velásquez, R, Hacia una nueva definición del concepto política pública. Desafíos Bogotá. Colombia. Vol 20 Pág 149-187



Juegos olímpicos 2020 Tokio y su relación con el estado socioeconómico de los países participantes: Un análisis exploratorio de datos

Trespalacio Balmaceda Paula Andrea

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

paula3palacio@gmail.com

Méndez Ramos María Clareth

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

mariaclare29@gmail.com

Vertel Morinson Melba Liliana

Docente titular. Universidad de Sucre- Líder del Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

melba.vertel@unisucra.edu.co



Resumen

Este trabajo analiza el impacto socioeconómico en los resultados deportivos de los países participantes en los Juegos Olímpicos de Tokio 2020. Se destaca cómo el éxito en los Juegos Olímpicos, reflejado en la obtención de medallas, está influenciado por factores económicos, sociales y técnicos. A través de un análisis estadístico multivariado y la minería de datos, el presente trabajo examina la relación entre el estado socio-económico de los países y su desempeño deportivo. Concluye que los países de ingresos bajos y medios enfrentan dificultades significativas para lograr resultados exitosos debido a limitaciones en recursos y apoyo técnico, mientras que las potencias mundiales como Estados Unidos y China, con mayores inversiones en deporte de élite, logran mejores resultados.

Palabras clave: socioeconómico, multivariado, deporte.

Abstract

This paper analyzes the socioeconomic impact on the sports results of the countries participating in the Tokyo 2020 Olympic Games. It highlights how success in the Olympic Games, reflected in medals, is influenced by economic, social and technical factors. Through a multivariate statistical analysis and data mining, the present paper examines the relationship between the socio-economic status of countries and their sports performance. It concludes that low- and middle-income countries face significant difficulties in achieving successful outcomes due to limitations in resources and technical support, while world powers such as the United States and China, with higher investments in elite sport, achieve better results.

Keywords: socioeconomic, multivariate, sport

Introducción:

Los Juegos Olímpicos son uno de los eventos deportivos internacionales más populares del mundo donde participan miles de atletas en diferentes tipos de categorías deportivas, una aplicación STEAM con muchas investigaciones socio-económicas y de salud. El ganador ha sido premiado con una medalla (Bronce, Plata, Oro) según el rango (Sagala, 2022). La aplicación de la Estadística, es hoy por hoy una herramienta fundamental en el análisis, conclusiones y recomendaciones de la investigación científica. Es frecuente, que en el análisis estadístico se utilicen sólo los métodos de la estadística descriptiva univariada (análisis y representación de datos en forma numérica y gráfica), si bien es



necesario hacerlo porque permite un primer acercamiento a las características de la información. Los métodos multivariado de datos (Vertel et al, 2018) hacen posible tener en cuenta la interrelación entre múltiples variables. La naturaleza de las filas y columnas de una tabla de datos junto con los objetivos del estudio determinan los métodos estadísticos a utilizar, el manejo de software y recursos computacionales para automatizar tareas de elaboración, análisis de resultados, diseño e implementación de bases de datos relacionales y multidimensionales sean más amigables, este tipo de análisis es prácticamente inexistente en muchos trabajos de investigación STEAM (Guevara et al., 2022).

El objeto de estudio en este trabajo es el análisis de tablas de variables de conteos y variables cuantitativas, resultado del volumen creciente de datos de fenómenos económicos, sociales, naturales, psicológicos, geográficos, históricos o políticos para extraer conocimiento en el área de ciencia de datos y que sirvan de apoyo a la toma de decisiones, lo cual se convierte en un problema y en una oportunidad de implementar técnicas de análisis de datos multivariados y reconocimiento de patrones.

ESTADÍSTICA EN LA CIENCIA DE DATOS		
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	ESTADÍSTICA INFERENCIAL	ESTADÍSTICA BAYESIANA
Analiza y representa gráficamente los datos para describir sus propiedades y tendencias sin hacer inferencias mas allá de los datos analizados.	Utiliza muestras de datos para estimar y hacer generalizaciones sobre una población mas grande, a menudo a través de pruebas de hipótesis y estimaciones de intervalos de confianza.	Emplea el teorema de Bayes para actualizar la probabilidad de una hipótesis a medida que se obtiene nueva evidencia, combinando conocimientos previo y datos observados.
¿QUÉ APORTA?		
• Escala de medida • Análisis de variables • Correlación y causalidad	• Distribución y normalidad • Teorema de limite central • Margen de error • Contraste de hipótesis	• Probabilidad bayesiana • Teorema de Decisión • Distribución posteriori, previa y predictiva
¿EN QUE SE UTILIZA?		
• Calidad de datos • Identificación y corrección de errores • Pre-selección y creación de variables	• Manejo de escenarios de riesgo • Significancia de variables predictoras • Test A/B	• Modelización de datos • Análisis de escalas • Análisis probabilístico

Fuente: Data School Bolivia

Al tener un efecto directo o indirecto en lo socio- económico y el bienestar general de las naciones ha habido un creciente interés político en perseguir el éxito olímpico, a través del desarrollo del deporte de élite, eso nos lleva como país de ingresos medios altos, con desigualdades presentes y con una población abundante de niños menores de 13 años a plantearnos una estrategia matemática de intervención para motivar desde muy pequeños con los resultados en medallero (oro, plata, bronce) y cantidad de deportistas en los Juegos olímpicos 2020 Tokio y su relación con el estado socioeconómico de los países participantes: Un análisis exploratorio de datos.



Por lo anterior se hace necesario establecer la pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto socio-económico en el estado actual de los resultados deportivos de los países en los Juegos Olímpicos de Tokio – Japón, 2020? Los resultados nos pueden demostrar que el impacto socioeconómico de los Juegos Olímpicos como evento deportivo a nivel mundial es muy relevante, está entre los proyectos más caros, con un alto contenido de la economía deportiva.

Desarrollo:

Esta investigación buscaba mostrar e identificar las necesidades (económicas, científicas) de los países participantes en Juegos Olímpicos a partir de los realizados en Tokio para el año 2020 para impactar positivamente en la obtención de resultados deportivos satisfactorios en los próximos Juegos Olímpicos. Se hizo uso del análisis estadístico desde la perspectiva de la minería de datos, para obtener información del conjunto de datos que se está estudiando a partir de la visualización de los datos. Este análisis proporciono información detallada, estadística e interesante, en la figura 1, mostramos como ejemplo del sistema del alto rendimiento deportivo cubano.

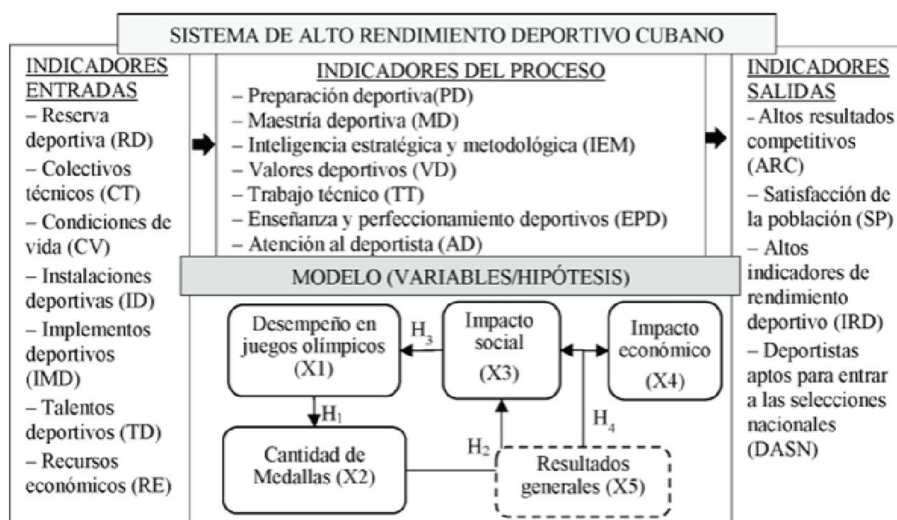


Figura 1. Sistema de alto rendimiento deportivo cubano (Navarro et al., 2023)



Existen algunas investigaciones que se han realizado para analizar factores que contribuyeron al éxito presentado por China en los Juegos Olímpicos Tokio 2020 y de las diferencias para que otros países puedan alcanzar resultados exitosos de súper potencias mundiales como Estados Unidos y China, siendo un territorio relativamente inexplorado.

Así quedó el medallero de los Juegos Olímpicos de Tokio 2020

Clasificación		País	Oro	Plata	Bronce	Total
1		Estados Unidos	39	41	33	113
2		China	38	32	18	88
3		Japón	27	14	17	58
4		Gran Bretaña	22	21	22	65
5		Comité Olímpico Ruso	20	28	23	71
6		Australia	17	7	22	46
7		Países Bajos	10	12	14	36
8		Francia	10	12	11	33
9		Alemania	10	11	16	37
10		Italia	10	10	20	40
11		Canadá	7	6	11	24
12		Brasil	7	6	8	21
13		Nueva Zelanda	7	6	7	20
14		Cuba	7	3	5	15
15		Hungría	6	7	7	20
16		República de Corea	6	4	10	20
17		Polonia	4	5	5	14
18		República Checa	4	4	3	11
19		Kenia	4	4	2	10
20		Noruega	4	2	2	8

Fuente: <https://www.bbc.com/mundo/deportes-57970068>



El presente trabajo busca abordar esta brecha de lograr mayor éxito en disciplinas y deportes de agrupación y la priorización abundante de medallas de oro en virtud de la aplicación del marco de ventaja competitiva donde China puede brindar lecciones útiles (pequeño, rápido, mujeres, agua, ágil).

Fuente: <https://www.bbc.com/mundo/deportes-58158546>

434

Conclusiones

Se espera afirmar que los países de ingresos bajos y medios no tienen resultados exitosos en esta competición, primero la cantidad de deportistas que alcanzan a clasificar son muy pocos; segundo, las necesidades de los deportistas no llegan sólo a su alojamiento, alimentación y transporte como muchos creerían, sino que también necesitan el acompañamiento de un cuerpo técnico especializado, implementos deportivos, instalaciones deportivas, condiciones de vida, entre otras. El deporte de elite es una excelente inversión económica que construye tejido social y resultados de mejor capital humano a largo plazo. Si hay decisiones gubernamentales y políticas hacia esto, caso de las potencias mundiales están positivamente correlacionadas a la obtención de medallas de oro, ejemplo: Estados Unidos y China.

Citas

Guevara, E., Vertel, M. & Támara, D. Comparación entre el análisis de correspondencia simple y el análisis canónico de correspondencia: aplicación en salud pública.

Navarro, J., Núñez, W. & Silveira-Pérez, Y. (2023). Impacto Socioeconómico de los Resultados Deportivos de Cuba en los Juegos Olímpicos: Socioeconomic Impact of Cuba's Sports Results in the Olympic Games. *International Journal of Cuban Studies*, 15(2), 261-282.



R Development Core Team. (2024). R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for statistical computing, Vienna, Austria.

ISBN 3-900051-07-0. <http://www.R-project.org>

Sagala, NT y Aryatama, FY (2022). Análisis de datos exploratorios (EDA): un estudio del medallista olímpico. SISTEMASI

Vertel, M., Botero, A. & Cepeda, J. (2020). Análisis Multivariado de Datos. Aplicación: Sistema de Producción Doble Propósito.



Funcionamiento de Articulate, como herramienta para impartir la asignatura de ecología de nivel medio superior con enfoque STEAM

Ricardo Alberto Gómez Ruiz

SEP (Secretaría de Educación Pública)

ricardogomezruiz1975@gmail.com

México

Resumen

Se selecciono una metodología basada en un enfoque constructivista, que proporciona información actualizada sobre los ultimos descubrimientos, teorías y metodologías, manteniendo a los estudiantes al tanto, con una perspectiva interdisciplinaria, con enfoques innovadores, promoviendo la comprensión de los principios ecológicos, la incorporación de herramientas interactivas, simulaciones o modelos, que permitan a los estudiantes, estudiar conceptos de manera práctica la cual propone crear y adaptar el contenido, siendo moldeable para el rediseño, su interfaz permite incorporar artículos, noticias, videos, archivos, y páginas de interés que propicien la iniciación a la ciencia, experimentos, prácticas, creación de posibles hipótesis, innovación, fortaleciendo la indagación, desarrollando un aprendizaje significativo, ya que cuenta con actividades que refuerzan habilidades socioemocionales, cognitivas, tecnológicas, considerando como eje fundamental a las competencias STEAM.

Palabras clave: STEAM, Articulate, Ciencia, Tecnología, Innovación, Medio Ambiente.



Abstract

This article describes the case of the creation of an electronic book and how it influences students of High School Level, in the subject of Ecology. Its objective is to provide an interactive tool that can bring learners closer to interacting with science through a design with an interface that allows building slides from scratch, applying interactivity to the creative process of a multimedia presentation, allowing slides to have planning, structure, design and exposition, the methodology consists of generating the structure of the presentation composed of introduction, body and conclusions, redesigning the body with the STEAM approach, for its part, the attractive design allows learners to consult this material in a friendly way that arouse curiosity. It is necessary to capture the information with different multimedia elements such as videos, images that are focused on the topics. A methodology based on a constructivist approach was selected, which proposes to create and adapt the content, being moldable for redesign, its interface allows the incorporation of articles, news, videos, files, and pages of interest that promote initiation to science, experiments, practices, creation of possible hypotheses, innovation, strengthening inquiry, developing meaningful learning, since it has activities that reinforce socio-emotional, cognitive, and technological skills, considering STEAM skills as a fundamental axis. Students currently in the third year of high school were selected. The contribution it had to science was visible with the construction of prototypes and experiments, bringing a social impact to the students and reflecting on their families.

Keywords: methodology, electronic book, constructivist, science.

Introducción:

El modelo STEAM construye el conocimiento, de forma que integra a los aprendientes en ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, su enfoque, permite promover independencia, incorporar las artes y las humanidades a las ciencias duras, abriendo las puertas al pensamiento crítico y la comunicación asertiva y empatía. busca tener una educación integral generando que las ciencias duras sean más atractivas y humanas a través de recurso educativo abierto (REA).

La elaboración de un e-book, el impacto social de este material radica a que se puede acceder fácilmente, permitiendo la sociabilización, portabilidad, autonomía, por su diseño facilita que los aprendientes indaguen y comprueben mediante experimentos, tomando roles de ingenieros ambientales, utilizando



una metodología que permita comprobar sus resultados, desarrollando ideas y propuestas con registros escritos, orales, dibujos, la evaluación será un instrumento calificativo de todos los diseños experimentales.

Por su parte la cultura maker tiene su enfoque en realizar estrategias vinculadas con las ciencias electrónicas y el uso de herramientas CNC (Control Decimal Numérico). Los objetivos del movimiento maker permite al estudiante vivir de experiencias que lo potencie con competencias para la vida, los puntos que se buscan desarrollar son: Crear, Innovar, Compartir, Jugar, Participar y apoyar, Cambiar. Por su parte está presente la alfabetización con un enfoque STEAM en Ecología permite construir niveles de construcción de competencias, empleando un libro e-book apegado al plan de estudios de la SEP. El programa Articulate Storyline se complementa ya que permite crear cursos interactivos, se caracteriza de tener una buena interfaz, dispone de funcionalidades que facilitan la creación de contenido como la grabación de pantalla.

Desarrollo:

El presente trabajo se realizó en el Bachillerato Oficial Blas Chumacero Sánchez, ubicado en Infonavit La Margarita, Puebla, Pue., considerando varios aspectos, desde la creación de contenidos, hasta su formato y distribución, la planificación de contenido, permitiendo definir la estructura de las unidades, se aprovecha al máximo las capacidades multimedias, integra imágenes, gráficos, blogs, infografías y videos, con un diseño instruccional, se establecen protocolos seguros para la recopilación, almacenamiento y manejo de datos, apegados a la normatividad de estudios, basados en principios éticos, que guían al estudiante durante su proceso formativo, la técnica empleada implementa el uso de la herramienta articulate como diseño para la creación de este material, la interfaz está apegada al plan de estudios del nivel Medio Superior, los principales fundamentos éticos que contiene; a) Respeto a la vida y el medio ambiente, b) Consentimiento informado y ética en la investigación, c) Transparencia y honestidad, d) Equidad y acceso, e) Responsabilidad social, f) Sostenibilidad, g) Educación y divulgación. Se demostró una accesibilidad



mejorada a los materiales de estudios, ya que pueden, ya que los estudiantes pueden acceder a ellos desde cualquier dispositivo, sin necesidad de internet, se integra elementos interactivos y multimedia, incluye avances científicos y desarrollos en el campo de la Ecología de una manera dinámica y memorable, la implementación de habilidades digitales en los estudiantes, actualizándose en un campo más dinámico, la realización de experimentos, la utilización de la cultura STEAM, permite incorporar nuevos saberes. Actualmente los nativos digitales manejan perfectamente bien las tecnologías, es por ello que las clases deben ser diferentes, novedosas, científicas y llenas de creatividad para captar su interés, atendiendo las necesidades mediante estrategias que favorezcan su aprendizaje. Este e-book tiene un enfoque STEAM el principal objetivo es incrementar los conocimientos optimizando enseñanza, aprendizaje e investigación, gusto por la ciencia, adaptación a nuevos recursos, reutilización de los ya existentes, incitando a la exploración, descubrimiento de nuevos experimentos, mentalidad creativa, flexibilidad cognitiva, toma de decisiones y trabajo colaborativo, de esta forma los aprendientes se acercan más a la sociedad del conocimiento. La diseminación de la información permite que la enseñanza asistida, apropiarse de forma autónoma, la curación de contenidos mejora los procesos de enseñanza, empoderando al estudiante de autonomía, autenticidad, empatía, responsabilidad personal, humildad, gestión de tiempo, autorregulación, confianza. La realización de este recurso, me permitió darme cuenta de lo importante es que el docente pueda convertir un plan de estudio en un potente y robusto arsenal de conocimientos que favorezca y que sea del agrado de las actuales generaciones, la interfaz favorece mucho para posicionar a la Ecología, a un nivel superior teniendo un enfoque de innovación, utilizando las nuevas tecnologías, de forma gratuita, eliminando las barreras de acceso propiciando la inclusión educativa, aportando competencias STEAM, favoreciendo considerablemente a todos los estudiantes. La evolución educativa se aceleró con la llegada de la pandemia, migrando de una escucha pasiva a un aprendizaje activo, este libro electrónico está diseñado para poderse compartir el manejo es accesibles el diseño de la interfaz de Articulate, favorece mucho



ya que si existe una actualización del programa de estudio, se puede realizar, poniendo en sintonía a los estudiantes, por su parte los docentes lo puedan adaptar a sus clases, enriqueciéndose con sus saberes, ampliando al acceso al conocimiento. Se demostro una accesibilidad mejorada a los materiales de estudios, ya que pueden, ya que los estudiantes pueden acceder a ellos desde cualquier dispositivo, sin necesidad de internet, se integra elementos interactivos y multimedia, incluye avances científicos y desarrollos en el campo de la Ecología de una manera dinámica y memorable, la implementación de habilidades digitales en los estudiantes, actualizandose en un campo más dinámico, la realización de experimentos, la utilización de la cultura STEAM, permite incorporar nuevos saberes. Actualmente los nativos digitales manejan perfectamente bien las tecnologías, es por ello que las clases deben ser diferentes, novedosas, científicas y llenas de creatividad para captar su interés, atendiendo las necesidades mediante estrategias que favorezcan su aprendizaje. Este e-book tiene un enfoque STEAM el principal objetivo es incrementar los conocimientos optimizando enseñanza, aprendizaje e investigación, gusto por la ciencia, adaptación a nuevos recursos, reutilización de los ya existentes, incitando a la exploración, descubrimiento de nuevos experimentos, mentalidad creativa, flexibilidad cognitiva, toma de decisiones y trabajo colaborativo, de esta forma los aprendientes se acercan más a la sociedad del conocimiento. La diseminación de la información permite que la enseñanza asistida, apropiarse de forma autónoma, la curación de contenidos mejora los procesos de enseñanza, empoderando al estudiante de autonomía, autenticidad, empatía, responsabilidad personal, humildad, gestión de tiempo, autorregulación, confianza. La realización de este recurso, me permitió darme cuenta de lo importante es que el docente pueda convertir un plan de estudio en un potente y robusto arsenal de conocimientos que favorezca y que sea del agrado de las actuales generaciones, la interfaz favorece mucho para posicionar a la Ecología, a un nivel superior teniendo un enfoque de innovación, utilizando las nuevas tecnologías, de forma gratuita, eliminando las barreras de acceso propiciando la inclusión educativa, aportando competencias STEAM,



favoreciendo considerablemente a todos los estudiantes. La evolución educativa se aceleró con la llegada de la pandemia, migrando de una escucha pasiva a un aprendizaje activo, este libro electrónico está diseñado para poderse compartir el manejo es accesibles el diseño de la interfaz de Articulate, favorece mucho ya que si existe una actualización del programa de estudio, se puede realizar, poniendo en sintonía a los estudiantes, por su parte los docentes lo puedan adaptar a sus clases, enriqueciéndose con sus saberes, ampliando al acceso al conocimiento. Los aprendientes deben aprender hacer ciencia, aprender hacer ciencia y aprender sobre ciencia (Hodson, 1994) la realización de experimentos estimula la curiosidad científica, favorece el análisis, observación, predicción, resolución de problemas, proporciona la oportunidad de conocer los que permitan alcanzar un conocimiento basado en experimentos. La educación debe ser innovadora, transmitir un conocimiento científico actualizado, por su parte los docentes tienen y deben actualizarse y enfrentar el reto que tienen las nuevas generaciones, propiciar la investigación y experimentación produciendo conocimientos y competencias que le sirvan para la vida. (Fumagalli, 1993). La aportación de la enseñanza STEAM, permite que los alumnos tengan alcance a simuladores favoreciendo la enseñanza de Ecología, con artículos, plataformas y videos de licencia abierta, facilitan la interrelación entre el estudiante y la tecnología, al convertir en una realidad lo investigado, visto u analizado en clase, cambiando la perspectiva del mundo que los rodea, el hecho de realizar experimentos, favorece la empatía entre el grupo y con el docente dando así origen a una motivación intrínseca capaz de provocar una imaginación que favorezca, creaciones inéditas. Uno de los simuladores presentes en este libro, es Peht Colorado, involucrando a los alumnos de forma intuitiva, percatándose el agrado y fascinación por explorar este recurso ya que aparte de aprender se divierten y juegan, por su parte biointeractive, es un reservorio de recursos educativos, en el área de las Ciencias de la Vida, reforzando sobre todo el respeto que tienen todos los seres vivos y la importancia de evitar la extinción de especies, para no perder el equilibrio ecológico favoreciendo valores, impregnándolos de humildad, respeto y cuidado por el medio ambiente,



implementar Scratch, permite desarrollar habilidades mentales, mediante aprendizaje de programación. Experimento Blended, MICA (Mapa Interactivo del Cambio Climático), contextualiza varias regiones de México y de otras partes del mundo, gestionando así el pensamiento crítico y lógico sobre el grave problema que enfrenta la humanidad referente al cambio climático y la posible extinción de especies vegetales y animales, valorando, analizando, dando puntos de vista de cómo revertir o equilibrar el medio ambiente con acciones que estén a su alcance. Los Recursos Educativos Abiertos, son de gran apoyo ya que los materiales didácticos encontrados son de gran valor para el alumnado, ya que al encontrarse en forma de dominio público, facilita su acceso, propiciando el desarrollo social, mejorando la calidad de la educación, en este rubro me apoyo de CREA (Portal de Medios para la Enseñanza STEAM) para poder descargar materiales gratuitos de libre acceso que son de gran ayuda por ser de divulgación científica, por su parte CommonLit me permite innovar ya que tienen gran información con temas relacionados a la Ecología tanto textos y actividades gratuitas, acercándolos más a las ciencias.

La educación STEAM busca que los estudiantes conjuguen y se apropien de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas de una forma transdisciplinar con trayectorias formativas en el ámbito de promover un empoderamiento a través de la educación de calidad para enfrentar las exigencias que exige los nuevos mercados mundiales. La alfabetización tecnológica es una realidad que tiene que ir acompañada de buenas estrategias y metodologías para obtener resultados deseables mencionando estos instrumentos que facilitan el entendimiento de la asignatura; Técnica heurística, UVE de Gowin, QQQ (qué veo, qué no veo, qué infiero), Estudio de Caso, ABP, SQA (qué sé, qué quiero saber, qué aprendí), RA-P-RP (respuesta anterior, pregunta respuesta posterior). Este apartado enriquece mucho el trabajo colaborativo, permite la integración, construcción de conocimiento, casos prácticos, experiencias, desafíos, explorando nuevos saberes de carácter vanguardista, siempre apoyado de un ecosistema digital, dando origen al emprendedurismo, logrando diseñar sus propios productos, favoreciendo la autonomía. La creación de



productos, tiene un acompañamiento mediante instrumentos de evaluación que le permite comprobar resultados medibles con el fin de tener resultados justos y precisos.

Uno de los propósitos de la educación STEAM, es cambiar el paradigma de los estudiantes, el hecho de que tengan un producto tecnológico, que lo puedan consultar las veces que sean necesarias, les ayuda a concretar información que deben de tener implícitos para establecer propios elementos de un ambiente de creatividad, proporcionando un feedback positivo, asociado con la originalidad, retando a la imaginación, reacción, opiniones, desarrollando ambientes de aprendizaje, desde luego con la experiencia adquirida. Según Gates, el libro electrónico, revolucionará, la forma de aprender, permitirá un gran ahorro, se salvarán muchos árboles, y existirá una mejor alfabetización en los países subdesarrollados. (Coll, 2005). Articulate Storyline permite una accesibilidad a un contenido de calidad. Contiene Flash permitiendo mostrar animaciones siendo su interacción novedosa para los aprendices, captando su atención, motivándolos sintiendo pertenencia a la información presentada, generando aprendizaje y conciencia en temas de impacto mundial. La interdisciplinariedad, engancha al aprendiz con otras asignaturas comprendiendo así la importancia que tienen entre sí, para poder incrementar su potencial cognitivo. “El conocimiento interdisciplinar tiene metas, propósitos y objetivos, mediante experimentos y prácticas teórico-práctico, ejerce en los jóvenes soluciones razonables y justificables en una disciplina” (Fernández, 2010). García, Reyes y Burgos (2017) apuesta a una educación innovadora, con marco STEM, con la finalidad de que el estudiante pase por un proceso que le permita desarrollar la creatividad y talento propio enfocándose en los siguientes principios: a) Centrar el proceso de aprendizaje en la resolución de problemas, b) Integrar los componentes de STEM. El conectivismo inmerso en el b-learning, ayuda a incrementar ideas, innovación y posible solución de problemas, el aprendizaje permite una conexión con la estructura cognitiva. Para Landauer y Dumais (1997) las personas son poseedoras de conocimiento que puede ser explotado con alcances ilimitados. La creatividad y la innovación gestan el aprendizaje. La



docencia virtual es creativa, constructiva, la información copilada, así como sus contenidos posibilita a los estudiantes a ser autónomos de sus propios recursos, (Markland, 2003).

Metodología

La creación de un libro electrónico de la asignatura de Ecología con un enfoque STEAM, permite adquirir nuevas competencias, basada con un marco instruccional y con el modelo de Gagné, facilita al aprendiente a ser, reflexivo, crítico, innovador, autónomo. El objetivo es potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje, promoviendo reglas automáticas, personalizando el flujo de conocimientos en la clase, utilizando herramientas creativas, con atractivos diseños, que promuevan la colaboración en el salón de clases. Este libro electrónico se ajustó al constructivismo, de esta forma los aprendices construyen la información requerida, reconociendo la importancia que tiene la Ecología en nuestras vidas, con un carácter dinámico, asignando reglas, para mejorar la experiencia de aprendizaje y desencadenar el dominio de competencias, logrando un proceso académico, que posicione al estudiante en un líder consciente a transitar por el camino de la revolución educativa, garantizando la apropiación de temas ambientales con carácter científico, que le garantice una visión de desarrollo y sustentabilidad con enfoque a las ciencias aportándole el contexto del presente y del futuro, de esta forma el análisis y la comprensión estarán presentes en cada una de las unidades de este material didáctico. Las competencias STEAM, induce a los estudiantes a ser; innovadores, inventores, autosuficientes, pensadores lógicos y tecnológicamente cultos. Brindar criterios para clasificar y organizar el medio natural y, así, profundizar en su riqueza y complejidad.

Conclusiones

La educación STEAM incentiva a los estudiantes una comunicación interdisciplinaria, con un enfoque de experiencias constructivistas, construccionistas, conectistas, aprendizaje basado en la investigación,



aprendizaje-servicio, con enfoque creativo, la sostenibilidad son puntos importantes inmersos en su proceso educativo, aumenta la conciencia social y facilita, su familiarización con la agenda 2030 de la ONU, y con los avances tecnológicos que enfrenta la humanidad, como la inteligencia artificial y cambio climático. La exploración es uno de los elementos primordiales, ya que la Ecología tiene en sí un abanico de experimentos, que le permiten observar e identificar conceptos, fenómenos que impactan el ambiente, reconociendo al ecosistema como eje regulador del equilibrio ambiental, la emisión de juicios, sobre la construcción y los alcances de la sabiduría, sustentando opiniones sobre el impacto de proteger y salvaguardar los recursos naturales con los que aun contamos, la interacción con recursos abiertos, incremento la motivación por leer artículos, reseñas, noticias, columnas que despertarán la imaginación, creatividad e interés por la ciencia, la utilización de estos recursos facilito la familiarización con recursos tecnológicos, desarrollando habilidad y destreza. Uno de los desafíos de esta asignatura fue poder incorporar la tecnología, recursos abiertos, prácticas, experimentos que le permitiera entender al aprendiz, la importancia que tiene la Ecología, buscando siempre impulsar el desarrollo de habilidades que aunado a la investigación, fortaleciendo la indagación, retroalimentación, inteligencia emocional, hábitos personales de amistad, optimismo, considero en estos tiempos que derivado a la pandemia todos nos vimos obligados a evolucionar, el mundo actual ha sufrido cambios y estos a su vez exige a los nativos digitales a interactuar con nuevas habilidades que les permita tener su propia autonomía, autoliderazgo, autorregulación, reconociendo el protagonismo que tienen para enfrentar situaciones de mucho interés como es el cambio climático y extinción de especies, sin duda relevantes. Considerando estos resultados como una Innovación educativa basada en evidencias, motivándome a incorporar más practicas STEAM, propiciar ejemplos de hombres y mujeres de ciencia que sirvan como ejemplo, posicionando a las generaciones actuales y futuras a que estén preparadas a las exigencias que el mundo actual pide, sin duda el, reto es muy complejo, ya que muchas de las universidades han incorporado en sus planes de estudio materias o carreras



llamadas del futuro en donde la Inteligencia Artificial, Ingenierías Biomédicas, Automotriz, Química, Eléctrica, entre otras siguen un proceso de actualización. Es por ello, que considero que los docentes que estamos frente a grupos de Educación Media Superior, tenemos el compromiso de seguirnos preparando y sacar todo el potencial que tenemos para forjar a las futuras generaciones de conocimientos actualizado, transformador, capaz de sembrar la semilla del cambio de actitud, identificando habilidades, teniendo objetivos, propósitos y metas, que enriquezcan significativamente el cambio a un ámbito basado en evidencias, precursor de Innovación educativa basada en evidencias, empoderando al aprendiz con las actividades y líneas de trabajo.

Citas

10 cajero automático. (2021, 23 de mayo). *Articulate Storyline, la solución de elearning para todo y todos* . 10 Atmósferas

Estudio. <https://10atm.com/curso-articulate-storyline-para-crear-curso-interactivo/>

Agudelo, M. (s/f). *Importancia del diseño instructivo en ambientes virtuales de aprendizaje* . Tise.cl. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de http://www.tise.cl/2009/tise_2009/pdf/14.pdf

Ambientech, E. (s/f). *Artículo: Recursos interactivos para aprender Ciencias, Salud y Medio Ambiente en la etapa de Educación Secundaria y Ciclos Formativos* . Intef.es. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de <https://cedec.intef.es/recursos-interactivos-para-aprender-ciencias-salud-y-medio-ambiente-en-la-etapa-de-educacion-secundaria-y-ciclos-formativos/>



Andrada, A. (6 de junio de 2022). *Competencias STEM: nuevo reto*

educativo. Grupo OIE; Escuela de Negocios de la

OIE. <https://www.grupoioe.es/competencias-stem/>

447

Articulate Presenter II. (s/f). Slideshare.net. Recuperado el 30 de mayo de 2023,

de <http://es.slideshare.net/CEDTEC/articulate-presenter-ii>

Buil, I., Hernández, B., Javier Sesé, F., & Urquizu, P. (2012). Los foros de

discusión y sus beneficios en la docencia virtual: recomendaciones para un uso eficiente. *Innovar*, 22(43).

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/35518>

CIED, & Universidad Rey Juan Carlos. (2017, mayo 17). *Técnicas para la*

elaboración de presentaciones. Atavist.com.

<https://urjconline.atavist.com/2017/05/17/tcnicas-para-la-elaboracin-de-presentaciones/>

Cuervo Bernal, M., & Gutiérrez Rodríguez, A. (s/f). *La ecología como práctica*

*educativa interdisciplinar entre educación física y tecnología*¹.

Uniminuto.edu. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de

<https://revistas.uniminuto.edu/index.php/praxis/article/download/1369/1304/3708>

Desarrolladores de Articulate Storyline. (s/f). Chetu.com. Recuperado el 30 de

mayo de 2023, de <https://www.chetu.com/es/articulate-storyline-developers.php>



Diego-Rasilla, F. J. (2004). *El método científico como recurso pedagógico en el bachillerato: Haciendo ciencia en clase de biología*. Core.ac.uk.
<https://core.ac.uk/download/pdf/58905695.pdf>

Economista, E. (2020, septiembre 9). *Anuncian Feria del Libro de Antropología en digital*. El Economista.
<http://eleconomista.com.mx/tecnociencia/2010/09/30/brevehistoria-libro-digital>

Eje 2: Transversalidad de las disciplinas STEAM - Steamgunea. (s/f).
Euskadi.eus. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de
<https://steamgune.euskadi.eus/es/eje-2-transversalidad-de-las-disciplinas-steam>

Ferrusquía, R. M. (2017, septiembre 14). *STEM, proveedor de competencias y habilidades para los jóvenes*. Forbes México.
<https://www.forbes.com.mx/stem-proveedor-de-competencias-y-habilidades-para-los-jovenes/>

Galvis Ortiz, C. A., & Zapata Cárdenas, M. I. (2014). Libros electrónicos: Del papiro al bit. Las implicaciones comunicacionales de un medio permeado por la tinta electrónica. *Historia y comunicacion social*, 18(0).
https://doi.org/10.5209/rev_hics.2013.v18.44324

Glosario de ciencias, salud y medio ambiente. (2014, enero 20). Ambientech: Ciencias, Salud y Medio ambiente. Educación Secundaria.
<https://ambientech.org/glosario>



Greenpeace. (s/f). *Ecología y ecologismo... ¿Cuál es cuál?* Greenpeace España.

Recuperado el 30 de mayo de 2023, de

<https://es.greenpeace.org/es/noticias/ecologia-y-ecologismo-cual-es-cual/>

Home FGSR - Fundación Germán Sánchez Ruipérez. (2014, abril 21). Fundación

Germán Sánchez Ruipérez. <http://territorioebook.fundaciongsr.com/>

Marina, S. H., & Yoval, P. G. (s/f). *Huella ecológica y papel hecho a mano: dos actividades para una educación STEAM en un contexto de sustentabilidad.*

Lajse.org. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de

http://www.lajse.org/may19/2019_12045.pdf

Orientaciones pedagógicas para docentes ¡Bienvenida y bienvenido! (s/f).

Divercienciaalgeciras.com. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de

[https://www.divercienciaalgeciras.com/wp-](https://www.divercienciaalgeciras.com/wp-content/uploads/2021/05/Orientaciones-Pedagogicas-para-docentes-Con-datos-2-Patricia-Arista.pdf)

[content/uploads/2021/05/Orientaciones-Pedagogicas-para-docentes-Con-datos-2-Patricia-Arista.pdf](https://www.divercienciaalgeciras.com/wp-content/uploads/2021/05/Orientaciones-Pedagogicas-para-docentes-Con-datos-2-Patricia-Arista.pdf)

Pearson - *Proyecto STEM con Responsabilidad Social.* (s/f). Pearsonlatam.com.

Recuperado el 30 de mayo de 2023, de

<https://pearsonlatam.com/stem/fichas-tecnicas.html>

Proyecto ambiental. (s/f). Calameo.com. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de

<https://www.calameo.com/read/005262451f64997280f54>

Soriano, M. (2021, enero 27). *¿Qué es la educación STEM/STEAM y por qué es importante?* Ignite Online. <https://igniteonline.la/7630/>

STEAM, un modelo educativo integrador para un mundo sin fronteras. (2020, noviembre 13). La plataforma para organizar todo tipo de intercambio



cultural; DOTHEGAP - Organize your next exchange at no cost :).

<https://dothegap.com/blog/steam-un-modelo-educativo-integrador-para-un-mundo-sin-fronteras/>

450

STEM, ¿pero eso qué es? (2019, junio 17). Grupo SM. <https://www.grupo-sm.com/es/post/stem-pero-eso-que-es>

Vista de Integración de las actividades STEM en libros de texto. (s/f).

Revistascientificas.us.es. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de <https://revistascientificas.us.es/index.php/fuentes/article/view/8878/13289>

(S/f-a). Ugr.es. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de http://lsi.ugr.es/~mgea/workshops/interaccion2000/trabajos/articulos/articulos/Aedo_I.p

(S/f-b). Www.uv.es. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>

(S/f-c). Wordpress.com. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de <https://libroselectronicos.wordpress.com/2007/10/14/clasificacion-delos-libros-electronicos/>

(S/f-d). Google.com. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de <https://sites.google.com/site/disenoinstruccionalymodelos/products-services/modelo-de-gagne-y-brigg>

(S/f-e). Jlgcue.es. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de <http://www.jlgcue.es/ticmex.pdf>



(S/f-f). Zientzia.eus. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de

https://zientzia.eus/media/pdf_alea/STEAM_hezkuntza_eta_STEM_profesi_oak_liburua_GAZT_1.pdf

451

(S/f-g). Researchgate.net. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de

https://www.researchgate.net/publication/28184291_Las_TIC_en_la_ensenanza_de_la_Biologia_en_la_educacion_secundaria_los_laboratorios_virtuales

(S/f-h). Grupocieg.org. Recuperado el 30 de mayo de 2023, de

[https://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.47\(256-273\)%20Manangon%20-%20Uquillas_articulo_id728.pdf](https://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.47(256-273)%20Manangon%20-%20Uquillas_articulo_id728.pdf)



Una propuesta para promover el estudio y el interés de las ciencias exactas

Scorzo, Roxana

Universidad Nacional de La Matanza

rscorzo@unlam.edu.ar

De Pietri, Gisele

Universidad Nacional de La Matanza

gdepietri@unlam.edu.ar

Argentina

Medio/Universitario

Resumen

Cuando en educación se habla de ciencias duras, se piensa en forma inmediata en algo difícil de comprender, inalcanzable, sólo para algunos que poseen una inteligencia superior. Sin embargo, la vida cotidiana está impregnada de situaciones donde se aplican infinidad de temas tratados por estas ciencias. Sumado a estas ideas, y luego de realizar un estudio cuantitativo de la elección de carreras ofertadas en la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM), las autoridades académicas pensaron qué aportes se podrían hacer desde la Institución, para derribar estos mitos y tratar de incentivar a los estudiantes a aprender estas ciencias duras de una forma atractiva. Teniendo en cuenta la importancia que se le otorga a la articulación entre niveles, desde la Secretaría Académica de UNLaM,



se convoca a docentes que dictan matemática, física, química y biología tanto del curso de ingreso como de los Departamentos de Ingeniería, Economía y Ciencias de la Salud, junto a la Secretaría de Medios y Comunicación, para iniciar un proyecto que trate esta problemática.

El nombre inicial de esta propuesta es Gabinete de Ciencias Básicas y el objetivo general es la creación de materiales didácticos digitales abiertos, para compartir con la comunidad educativa a través de un portal. En esta primera etapa el proyecto se centra en el desarrollo de videos motivadores para el estudio de estas ciencias. Los temas elegidos, en la asignatura matemática. fueron porcentaje, magnitudes directa e inversamente proporcionales, funciones lineales, sistemas de ecuaciones, escalas, Teorema de Pitágoras. Existe un hilo conductor entre estas temáticas además de que se aplican en múltiples disciplinas. Los videos se acompañan con material complementario, cuya finalidad es la de inspirar a otros docentes, para abordar esos contenidos. Si bien aún no existen resultados de la implementación de esta propuesta, el trabajo hecho hasta el momento es intenso y el portal pronto se dará a conocer a la comunidad educativa.

En el presente artículo se hace referencia a algunas cuestiones de diseño de estos materiales, se describen características de algunos videos de matemática. Cabe señalar que la Universidad realiza múltiples actividades de articulación entre el nivel medio y universitario, principalmente a través del curso de ingreso, enmarcados en diferentes programas. Este proyecto es una iniciativa más para fortalecer esta articulación entre ambos niveles educativos, donde cada vez la brecha es más grande.

Palabras clave: Ciencias exactas. Videos. Diseño. Articulación.

Abstract

When speaking about hard sciences in education, the immediate thought is often something difficult to understand, unattainable, only for those with superior intelligence. However, everyday life is filled with situations where countless topics covered by these sciences are applied. Building on these ideas and after conducting a quantitative study on the choice of degree programs offered at the National University of La Matanza (UNLaM), academic authorities considered what contributions the Institution could make to dispel these myths and encourage students to learn these hard sciences in an attractive way. Given the importance placed on the articulation between educational levels, the UNLaM Academic Office convened teachers of mathematics, physics, chemistry, and biology from both the entrance course and the Departments of Engineering, Economics, and Health Sciences, along with the Secretariat of Media and Communication, to launch a project addressing this issue.

The initial name of this proposal is the Basic Sciences Cabinet, and the general objective is to create open digital educational materials to share with the educational community through a portal. In this first phase, the project focuses on developing



motivational videos for studying these sciences. The topics chosen in the mathematics course were percentages, directly and inversely proportional magnitudes, linear functions, systems of equations, scales, and the Pythagorean Theorem. There is a common thread among these topics, and they are applicable across multiple disciplines. The videos are accompanied by supplementary material aimed at inspiring other teachers to address these contents. Although there are no results yet from the implementation of this proposal, the work done so far has been intense, and the portal will soon be made available to the educational community. This article discusses some design aspects of these materials and describes features of some of the mathematics videos. It is worth noting that the University carries out multiple activities to bridge the gap between secondary and university levels, mainly through the entrance course, within various programs. This project is another initiative to strengthen the articulation between these two educational levels, where the gap continues to widen.

Keywords: Exact Sciences. Videos. Design. Articulation.

Propósito:

- Promover la articulación entre el nivel medio y universitario, mediante materiales diseñados por docentes de asignaturas básicas de carreras universitarias, disponibles en un portal de acceso abierto.
- Fomentar la motivación de los estudiantes para elegir carreras de ciencias exactas, mediante el desarrollo de recursos didácticos que destaquen la relevancia y aplicabilidad de estas disciplinas en la vida cotidiana y en diversas profesiones.

Descripción:

La primera etapa del proyecto se centra en el desarrollo de videos con la intervención de un personaje: Facundo, quien interactúa con los docentes explicando diferentes temas a partir de una problemática de la vida cotidiana. Cada video no excede los doce minutos y concluyen con un dato de curiosidad que acerca los espectadores a las ciencias desde otro enfoque.

En el diseño se tuvieron en cuenta algunos criterios y características que proponen Saldís et al. (2017), como ser la calidad técnica, diseño gráfico atractivo en colores y animaciones, basado en explicaciones sencillas, acordes al público al que van dirigidas, pero sin perder rigurosidad académica en las mismas. Señalan también



que los videos animados, son una herramienta atractiva y motivadora, que facilitan la comprensión de conceptos complejos vinculados con las ciencias exactas. Muchos son los autores que establecen diferencia entre los denominados Materiales Didácticos y Recursos Didácticos (Niño et al., 2019; Calderone, 2016; Perez, 2017). Los primeros son considerados un conjunto de contenidos, actividades con un propósito claro de generar un aprendizaje en aquellos estudiantes que recurren a éstos, cualquiera sea el medio o la tecnología utilizada en su diseño. En cambio, los segundos, no fueron diseñados para lograr un objetivo educativo, pero sin embargo son utilizados como medios para llegar a ellos, por ejemplo, usar una película comercial como disparadora de una temática. Los materiales didácticos deben tener una estructura de organización donde se tengan en cuenta los conocimientos previos y que éstos se vinculen con el nuevo concepto, de manera atractiva y motivadora para el destinatario. La selección o elaboración de estos, es responsabilidad del docente, pensando de qué forma cumple la función de mediador entre el conocimiento y el sujeto. La inclusión de la tecnología en el ámbito educativo implica un cambio en las prácticas tradicionales, en las formas de interacción entre los involucrados, así como en la distribución de materiales y la realización de actividades, incluyendo la variedad de archivos disponibles en línea. Rodríguez, et al. (2017), señalan la importancia de utilizar el video como Recurso Educativo Abierto (REA) en la enseñanza de las matemáticas, destacan cómo la tecnología ha transformado la educación y la forma en que los estudiantes interactúan con el contenido. Resaltan la necesidad de innovar en las prácticas educativas para mejorar el desempeño académico, especialmente en asignaturas desafiantes como las matemáticas.

En cada video se plantea una situación de la vida real, que un docente trata de explicar, frente a la curiosidad que plantea Facundo, quien a su vez es protagonista de las explicaciones, para resolver dicha situación problemática. Otro personaje que aparece es de caricatura llamado Mini Facu, que aparece en forma animada también explicando algún concepto. En la Figura 1 se observan protagonistas, escenarios de filmación de algunos de los videos producidos por la Secretaria de Medios y Comunicación de la Universidad.

Simposio STEM Miami 2024

De Espectadores a Protagonistas del Cambio STEM en la era de la Inteligencia Artificial



Facundo, el personaje que interactúa con el docente para explicar la situación planteada



Gisele, la docente que interactúa con Facu, explicando sistemas de ecuaciones en el exterior de la Universidad



Roxana, la docente que interactúa con Facu, explicando función lineal en el teatro de la Universidad



Personaje de caricatura: que interactúa con el docente para explicar la situación planteada



Figura 1: personajes y escenarios de grabación de diferentes videos

Estos videos se elaboran a partir de un guion y serán acompañados de material teórico complementario para complementar la propuesta audiovisual (Fig. 2).



Figura 2: material teórico complementario

Algunos ejemplos de los temas tratados en videos de matemática fueron la organización de un cumpleaños y determinar porcentajes para reducir costos. Un evento deportivo donde se explican magnitudes directa e inversamente proporcionales. Un emprendimiento con una máquina de fabricar pochoclo para explicar función lineal. Un almuerzo entre estudiantes en el comedor universitario para abordar sistemas de ecuaciones lineales. Analizar las maquetas que construyen los alumnos de arquitectura para introducir escalas. Todas problemáticas simples, cotidianas, que se resuelven aplicando conceptos matemáticos.

Valoración de la experiencia

El portal aún no se dio a conocer, pero existe mucha expectativa en la comunidad educativa para su difusión. Los docentes que colaboran en esta experiencia lo hacen en forma voluntaria, dedicando tiempo personal, para que esta experiencia resulte motivadora y enriquecedora para promover el estudio de las ciencias duras, vinculadas a problemas cotidianos. A futuro, además la Universidad quiere promover algún profesorado universitario orientado a estas ciencias. Se eligen



espacios de la Universidad para realizar las grabaciones que tengan que ver con la temática planteada y que también sea otro aspecto motivador de esta propuesta.

Citas

Calderone, M. (2016). Materiales didácticos. Una metodología para su producción en la era de las TIC.

Niño, J. A. y Fernandez, F. H. (2019). Una mirada a la enseñanza de conceptos científicos y tecnológicos a través del material didáctico utilizado. Revista Espacios, 40(15).

Pérez-Ortega, I. (2017). Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre innovación educativa con TIC. Revista Internacional de sociología de la educación, 6(2), 243-268.

Rodríguez Licea, R. A., López Frías, B. S. y Mortera Gutiérrez, F. J. (2017). El video como Recurso Educativo Abierto y la enseñanza de Matemáticas. Revista electrónica de investigación educativa, 19(3), 92-100.

Saldís, N., Gómez, M., Colasanto, C., Carreño, C., Díaz Gavier, F., Guerra, A., González, M., Medina, G., Jose, G. y Luna, M. (2017). Desarrollo de contenidos para el aprendizaje m-learning. Revista De La Facultad De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales, 4(2), 95.



Evaluación Preliminar de una Aplicación Web para el Apoyo Cognitivo en Adultos Mayores: Estudio Exploratorio Inicial

Rubén Baena-Navarro

Universidad de Córdoba

rbaena@correo.unicordoba.edu.co

Mario Macea-Anaya

Universidad de Córdoba

mariomacea@correo.unicordoba.edu.co

Yulieth Carriazo-Regino

Universidad Cooperativa de Colombia

yulieth.carriazor@campusucc.edu.co

Ober Primera-Correa

Universidad de Córdoba

Semillero de Investigación en Software Libre y GNU-Linux.

oprimeracorrea@correo.unicordoba.edu.co

Juan Pérez-Díaz

Universidad de Córdoba

Semillero de Investigación en Software Libre y GNU-Linux.

jperezdiaz50@correo.unicordoba.edu.co



Colombia

Resumen

460

Este estudio desarrolló y evaluó una aplicación web diseñada para mejorar la función cognitiva en adultos mayores. Se incluyeron 30 participantes, divididos en un grupo de intervención que utilizó la aplicación durante 12 semanas y un grupo de control sin intervención. Se utilizó Python para analizar los datos, aplicando la prueba *t* para muestras independientes para comparar las puntuaciones cognitivas iniciales y finales. Los resultados mostraron que el grupo de intervención experimentó una mejora significativa en las puntuaciones cognitivas en comparación con el grupo de control. El modelo de machine learning, específicamente un perceptrón multicapa (MLP), alcanzó una precisión del 100% en la predicción de mejoras cognitivas. Las mejoras fueron más pronunciadas en adultos mayores de 75 años y en aquellos con menor nivel educativo. Estos hallazgos destacan la eficacia de la aplicación, especialmente en subgrupos vulnerables, y sugieren que la personalización de las intervenciones a través de técnicas de machine learning puede ser crucial para optimizar los resultados. El estudio establece una base sólida para futuras investigaciones, que deberían ampliar el tamaño de la muestra y la duración de la intervención para evaluar la sostenibilidad de los beneficios observados.

Palabras clave: envejecimiento cognitivo, machine learning, aplicación web, intervención cognitiva, personalización tecnológica.

Abstract

This study developed and evaluated a web application designed to improve cognitive function in older adults. Thirty participants were included, divided into an intervention group that used the application for 12 weeks and a control group without intervention. Python was used to analyze the data, applying the *t*-test for independent samples to compare initial and final cognitive scores. The results showed that the intervention group experienced a significant improvement in cognitive scores compared to the control group. The machine learning model, specifically a multilayer perceptron (MLP), achieved 100% accuracy in predicting cognitive improvements. The improvements were more pronounced in adults aged 75 and over and those with lower educational levels. These findings highlight the effectiveness of the application, especially in vulnerable subgroups, and suggest that personalizing interventions through machine learning techniques can be crucial for optimizing outcomes. The study provides a solid foundation for future research, which should expand the sample size and intervention duration to assess the sustainability of the observed benefits.



Keywords: cognitive aging, machine learning, web application, cognitive intervention, technological personalization.

Introducción:

El envejecimiento poblacional es un fenómeno global con profundas implicaciones para los sistemas de salud, las estructuras sociales y la economía. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022) proyecta que para el año 2050, la población mayor de 60 años alcanzará los 2.100 millones, un desafío sin precedentes. Este crecimiento, impulsado por un aumento en la esperanza de vida y una disminución en las tasas de fertilidad, ha incrementado la prevalencia de enfermedades crónicas, incluidas las neurodegenerativas y otros trastornos cognitivos que afectan gravemente la calidad de vida de los adultos mayores (United Nations, 2019).

En este contexto, es urgente desarrollar estrategias eficaces para mitigar el impacto del deterioro cognitivo. La investigación ha resaltado la importancia de las intervenciones cognitivas para retrasar o prevenir el deterioro asociado al envejecimiento (Cheng, 2016). Las tecnologías digitales han emergido como herramientas prometedoras para promover el envejecimiento activo y mejorar la función cognitiva en la población mayor. Estudios recientes han demostrado que la estimulación cognitiva mediante aplicaciones digitales puede ralentizar el declive cognitivo y mejorar habilidades como la memoria y la función ejecutiva (Pike et al., 2018). Sin embargo, la efectividad de estas tecnologías enfrenta desafíos, especialmente en términos de usabilidad y accesibilidad, particularmente entre los adultos mayores que pueden no estar familiarizados con interfaces digitales modernas (Alonso-Virgós et al., 2018). Un diseño centrado en el usuario que incorpore las necesidades específicas de los adultos mayores es esencial para el éxito de estas herramientas.

Este estudio se propone desarrollar y evaluar preliminarmente una aplicación web diseñada para apoyar la cognición en adultos mayores. La investigación parte de la hipótesis de que una aplicación desarrollada bajo principios de diseño participativo y centrado en el usuario puede contribuir significativamente a la mejora de la memoria y otras funciones cognitivas en esta población. Además, se explora cómo



la integración de técnicas avanzadas de minería de datos y aprendizaje automático puede personalizar las recomendaciones de ejercicios, optimizando la experiencia del usuario y aumentando la adherencia al programa de intervención. La personalización de la intervención, basada en la recopilación y análisis de datos del usuario, es un área emergente con el potencial de revolucionar el enfoque hacia el envejecimiento cognitivo, permitiendo intervenciones más precisas y efectivas.

El campo de las intervenciones digitales para el envejecimiento está en pleno desarrollo, con un debate sobre la mejor manera de integrar la tecnología en las rutinas diarias de los adultos mayores. Hay posiciones divergentes respecto a la efectividad a largo plazo de estas intervenciones, en particular sobre su capacidad para complementar o reemplazar las estrategias tradicionales de cuidado cognitivo (Smart et al., 2017). Este trabajo busca aportar evidencia empírica al debate, examinando el impacto de una aplicación web diseñada específicamente para esta población, y subrayando la importancia de un enfoque inclusivo y adaptativo en el desarrollo de tecnologías educativas y de salud. La relevancia de este estudio radica en su potencial para contribuir al diseño de herramientas que no solo mejoren la calidad de vida de los adultos mayores, sino que también apoyen su independencia y bienestar cognitivo en una etapa avanzada de la vida.

Revisión de Literatura

El envejecimiento poblacional ha generado un creciente interés en el desarrollo de intervenciones que promuevan un envejecimiento activo y saludable. En este contexto, las tecnologías digitales han demostrado un considerable potencial para mitigar el deterioro cognitivo en adultos mayores. Con el fin de evaluar la efectividad de estas intervenciones, se realizó una revisión sistemática de la literatura utilizando la metodología PRISMA, que garantiza un proceso riguroso y transparente en la selección y análisis de estudios relevantes (Vidal-Durango et al., 2024; Baena-Navarro et al., 2024).

La estrategia de búsqueda se centró en identificar estudios que evaluaran la efectividad de aplicaciones digitales en la mejora de la función cognitiva en adultos mayores. La revisión incluyó investigaciones publicadas desde 2010 en bases de datos como PubMed, Scopus y Web of Science. Tras un proceso exhaustivo de



selección, 21 estudios cumplieron con los criterios de inclusión, proporcionando una base sólida para el análisis. En la Tabla 1, se presenta un resumen de los estudios seleccionados, destacando sus principales contribuciones a este campo.

La mayoría de los estudios revisados reportan beneficios significativos del uso de tecnologías digitales para mejorar la función cognitiva en adultos mayores. Por ejemplo, Lampit et al. (2014) encontraron que el entrenamiento cognitivo computarizado (CCT) mejora significativamente la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento en esta población. De manera similar, Ballesteros et al. (2015) demostraron que las intervenciones digitales no solo mejoran las funciones cognitivas, sino que también tienen un impacto positivo en el bienestar emocional, reduciendo síntomas de ansiedad y depresión. No obstante, algunos estudios, como el de Rebok et al. (2014), indicaron que la efectividad de estas intervenciones disminuye con el tiempo, lo que resalta la necesidad de programas de mantenimiento a largo plazo para sostener los beneficios. Por otro lado, McEwen et al. (2015) enfatizaron que la variabilidad en la usabilidad y accesibilidad de las aplicaciones digitales puede limitar su adopción, especialmente entre los adultos mayores con menor familiaridad tecnológica.

Tabla 1. Resumen de estudios seleccionados.

Estudio	Contribución
Lampit et al. (2014)	Mejoras significativas en la memoria de trabajo y velocidad de procesamiento mediante CCT.
Ballesteros et al. (2015)	Impacto positivo en la función cognitiva y el bienestar emocional, reduciendo ansiedad y depresión.
Rebok et al. (2014)	Disminución de la efectividad de las intervenciones cognitivas con el tiempo.
McEwen et al. (2015)	Limitaciones en la adopción de aplicaciones digitales debido a la usabilidad y accesibilidad.



La revisión de la literatura destaca la efectividad de las tecnologías digitales en la mejora cognitiva, pero también identifica desafíos clave, como la sostenibilidad de los efectos a largo plazo y la accesibilidad para los usuarios. Aunque las herramientas digitales ofrecen un potencial considerable para la personalización de intervenciones cognitivas, aún existe una brecha en la integración de técnicas avanzadas como la minería de datos y el aprendizaje automático para optimizar los resultados. Este estudio busca abordar estas deficiencias mediante el desarrollo de una aplicación web que no solo prioriza la usabilidad y accesibilidad, sino que también incorpora entrenamiento cognitivo personalizado, adaptado a las necesidades únicas de los adultos mayores.

Materiales y Métodos

Este estudio utilizó Python para analizar datos y evaluar la efectividad de una aplicación web diseñada para mejorar la función cognitiva en adultos mayores. Se incluyeron 30 participantes, un tamaño de muestra adecuado para estudios piloto, lo que permite obtener resultados preliminares válidos y útiles para guiar investigaciones futuras. Los participantes se dividieron en dos grupos: un grupo de intervención, que utilizó la aplicación durante 12 semanas, y un grupo de control, que no recibió ninguna intervención digital. Se recopilaron puntuaciones cognitivas tanto al inicio como al final del estudio, lo que permitió una evaluación comparativa del impacto de la intervención. Para determinar la efectividad de la intervención, se utilizó la prueba t para muestras independientes, calculada con la ecuación (1):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (1)$$

Donde:

- $\bar{X}_1$ y $\bar{X}_2$ son las medias de los grupos de intervención y control, respectivamente.
- s_1^2 y s_2^2 son las varianzas de cada grupo.
- n_1 y n_2 son los tamaños de muestra de los grupos (en este caso, $n_1=n_2=15$).



Esta ecuación permite comparar las medias de los dos grupos para determinar si la diferencia observada es estadísticamente significativa. En términos sencillos, la prueba t nos ayuda a determinar si las diferencias en las puntuaciones cognitivas finales entre los dos grupos podrían haber ocurrido por casualidad o si es probable que se deban a la intervención realizada.

El análisis de los datos también incluyó técnicas avanzadas de *machine learning*, específicamente un clasificador de perceptrón multicapa (MLP) implementado en Python utilizando la biblioteca scikit-learn (Pedregosa et al., 2011). El funcionamiento de una neurona en la capa oculta del MLP se describe mediante la ecuación (2):

$$z_j = \sigma \left(\sum_{i=1}^n w_{ji}x_i + b_j \right) \quad (2)$$

Donde:

- z_j es la salida de la neurona j en la capa oculta.
- x_i son las entradas (puntuaciones iniciales y finales en este caso).
- w_{ji} son los pesos que conectan la entrada i con la neurona j.
- b_j es el sesgo asociado con la neurona j.
- σ es la función de activación, comúnmente una función sigmoide o ReLU.

Esta ecuación permite que la red neuronal aprenda patrones en los datos, ajustando los pesos y los sesgos para minimizar el error en las predicciones.

El rendimiento del modelo se evaluó utilizando métricas estándar como la precisión, el *recall* y el f1-score. En el conjunto de prueba, el modelo mostró una precisión del 100%, lo que indica su capacidad para predecir correctamente las mejoras cognitivas en todos los casos evaluados. Este alto rendimiento subraya el potencial de la aplicación web como una herramienta innovadora para el apoyo cognitivo en adultos mayores. Los resultados obtenidos sugieren que el uso de técnicas de *machine learning* puede ser crucial para la personalización y optimización de intervenciones digitales en esta población.



El uso de Python en este estudio facilitó no solo la implementación de técnicas avanzadas de análisis de datos, sino también la manipulación eficiente de los mismos y la creación de modelos predictivos altamente precisos. Este enfoque metodológico garantiza la validez de los resultados obtenidos y ofrece una base sólida para futuras investigaciones en el campo de la tecnología educativa aplicada al apoyo cognitivo de adultos mayores.

Resultados

El análisis de los datos reveló mejoras significativas en las puntuaciones cognitivas de los participantes en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control. Como se muestra en la Tabla 2, los participantes del grupo de intervención incrementaron en promedio 7.2 puntos en sus puntuaciones finales, mientras que el grupo de control mostró un aumento marginal de 1.3 puntos. Este resultado fue respaldado por un análisis estadístico que utilizó la prueba t para muestras independientes, mostrando un valor t de 3.85 y un p-valor menor a 0.01, lo que indica un impacto positivo considerable de la intervención.

Tabla 2. Comparación de Puntuaciones Cognitivas entre Grupos.

Grupo	Puntuación Inicial (Media ± DE)	Puntuación Final (Media ± DE)	Diferencia (Media ± DE)	Valor p
Intervención	25.4 ± 5.3	32.6 ± 4.8	7.2 ± 2.1	< 0.01
Control	25.7 ± 5.0	27.0 ± 4.9	1.3 ± 1.5	N/A

La Figura 1 ilustra estos resultados de manera visual, mostrando una mejora significativa en las puntuaciones cognitivas finales del grupo de intervención en comparación con el grupo de control, que experimentó cambios mínimos.

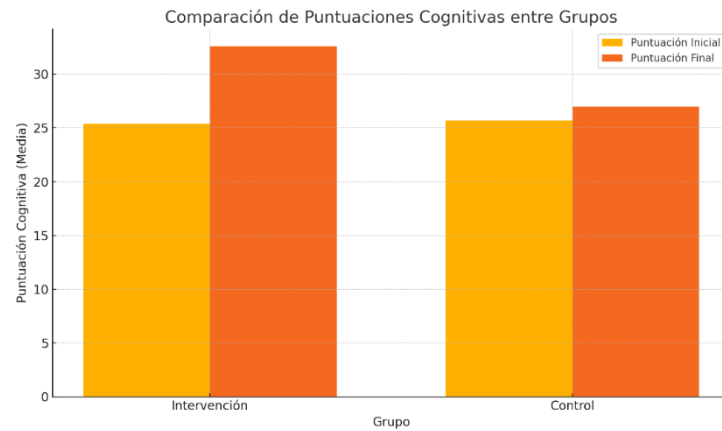


Figura 1. Comparación de Puntuaciones Cognitivas entre Grupos.

El modelo de perceptrón multicapa (MLP) se evaluó para determinar su capacidad predictiva en la mejora cognitiva. Según se detalla en la Tabla 3, el modelo alcanzó una precisión del 100% en el conjunto de prueba, lo que demuestra su eficacia al predecir correctamente las mejoras cognitivas en todos los casos evaluados. Las métricas de *recall* y *f1-score* también alcanzaron valores perfectos, subrayando la fiabilidad del modelo para identificar mejoras cognitivas tras la intervención.

Tabla 3. Rendimiento del Modelo MLP.

Métrica	Valor
Precisión	100%
Recall	100%
F1-Score	100%

Además, se observó que la intervención tuvo efectos variados en diferentes subgrupos dentro del grupo de intervención, categorizados por edad y nivel educativo. Los participantes mayores de 75 años mostraron mejoras más notables, con un incremento promedio de 9.1 puntos en comparación con los participantes de 65 a 74 años, que mejoraron en promedio 5.3 puntos. De manera similar, aquellos con menor nivel educativo (educación básica o menor) mejoraron en promedio 8.5 puntos, mientras que los participantes con educación superior mejoraron 5.8 puntos. Estos resultados, representados en la Figura 2, sugieren que

la intervención es particularmente beneficiosa para los adultos mayores en mayor riesgo de deterioro cognitivo.

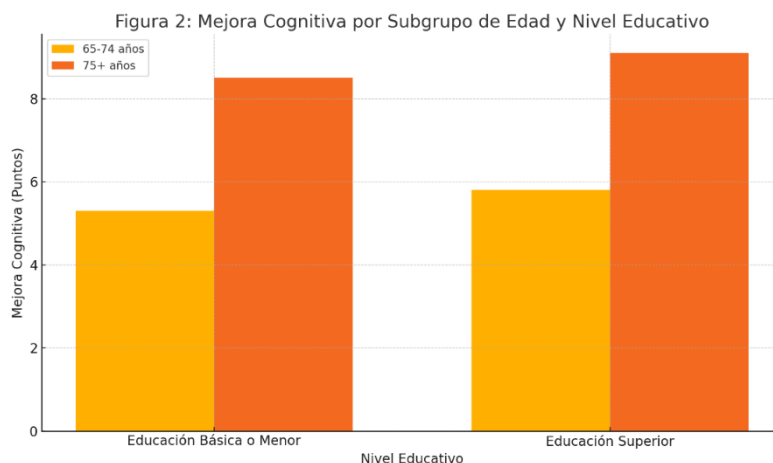


Figura 2. Mejora Cognitiva por Subgrupo de Edad y Nivel Educativo. La Figura 3 muestra la interfaz de usuario utilizada para el registro y la interacción con la aplicación. Diseñada con un enfoque centrado en el usuario, esta interfaz fue bien recibida, como lo demuestra la alta tasa de cumplimiento y la ausencia de retiros durante el estudio. La Figura 4 proporciona una visión general de las actividades cognitivas disponibles, destacando la diversidad y personalización que ofrece la aplicación, factores que contribuyeron a las mejoras observadas en los participantes.

Figura 3. Interfaz de inicio de sesión.



Figura 4. Exploración de actividades cognitivas.

Los resultados demuestran que la aplicación es efectiva no solo en mejorar la cognición en general, sino que también ofrece beneficios específicos para ciertos subgrupos de adultos mayores. La alta precisión del modelo predictivo y las mejoras observadas refuerzan el potencial de esta tecnología como una herramienta viable para intervenciones cognitivas en poblaciones vulnerables.

Discusión

Los resultados de este estudio respaldan la efectividad de la aplicación web diseñada para mejorar la función cognitiva en adultos mayores, con efectos especialmente notables en subgrupos de mayor edad y menor nivel educativo. Estos hallazgos coinciden con investigaciones previas que subrayan el impacto positivo de las intervenciones tecnológicas en la cognición de poblaciones vulnerables cuando se adaptan a las necesidades específicas de los usuarios (Tariq et al., 2019). La mejora más pronunciada observada en participantes mayores de 75 años es relevante, ya que este grupo presenta un mayor riesgo de deterioro cognitivo y se beneficia más de intervenciones tempranas (Livingston et al., 2020). Este hallazgo refuerza la idea de que la tecnología educativa, si está bien diseñada, puede retrasar el deterioro cognitivo en poblaciones de alto riesgo.

Además, la mejora significativa en participantes con menor nivel educativo sugiere que la intervención podría estar ayudando a reducir la brecha cognitiva entre diferentes grupos socioeconómicos. La literatura indica que las personas con menor



nivel educativo tienen un mayor riesgo de deterioro cognitivo debido a una menor reserva cognitiva (Stern, 2012). Este resultado subraya la importancia de desarrollar tecnologías inclusivas que puedan beneficiar a todos los sectores de la sociedad.

Aunque los resultados son prometedores, existen algunas limitaciones en este estudio. El tamaño de la muestra, aunque adecuado para un estudio piloto, es pequeño y limita la generalización de los hallazgos. Además, la intervención duró solo 12 semanas, lo que podría no ser suficiente para evaluar los efectos a largo plazo. Futuros estudios deberían ampliar la muestra y la duración de la intervención para confirmar la sostenibilidad de los beneficios observados.

Es crucial seguir investigando los mecanismos que hacen que la aplicación sea más efectiva en ciertos subgrupos. Entender cómo factores como el uso de la tecnología, la motivación y el apoyo social influyen en la efectividad de la intervención podría optimizar aún más su impacto. Dado el éxito del modelo de *machine learning* en predecir mejoras cognitivas, futuros estudios deberían enfocarse en la personalización de intervenciones utilizando estos modelos para maximizar los beneficios individuales.

Finalmente, la integración de la tecnología educativa en el cuidado de la salud de adultos mayores debe considerarse dentro de un enfoque holístico que incluya no solo intervenciones cognitivas, sino también actividades físicas, sociales y nutricionales. Explorar cómo esta aplicación puede integrarse en programas más amplios de salud y bienestar será esencial para maximizar su impacto y viabilidad a gran escala.

Conclusiones

Las intervenciones tecnológicas en el envejecimiento cognitivo muestran un gran potencial para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. Los resultados de este estudio destacan la efectividad de una aplicación web diseñada para apoyar la función cognitiva, especialmente en adultos mayores de 75 años y aquellos con menor nivel educativo. Estos hallazgos refuerzan la importancia de personalizar las tecnologías educativas para atender las necesidades específicas de grupos en



mayor riesgo, contribuyendo a reducir desigualdades en la salud cognitiva entre diferentes sectores socioeconómicos.

La implementación de un modelo de *machine learning* para predecir la mejora cognitiva ha demostrado ser una estrategia eficaz para optimizar la intervención. Este enfoque, que integra inteligencia artificial con un diseño centrado en el usuario, ofrece una solución prometedora para desarrollar tecnologías educativas más inclusivas y efectivas en el cuidado de la salud de los adultos mayores.

Aunque el estudio presenta limitaciones en cuanto al tamaño de la muestra y la duración de la intervención, proporciona una base sólida para futuras investigaciones que exploren la sostenibilidad de los beneficios observados a largo plazo. Además, resalta la necesidad de investigar cómo la combinación de intervenciones cognitivas con otras estrategias puede contribuir a un envejecimiento más saludable y autónomo.

El desarrollo de tecnologías, como la presentada en este estudio, debe considerar la variabilidad en la respuesta de los usuarios y los desafíos en la adopción de nuevas tecnologías por parte de los adultos mayores. Un enfoque inclusivo y holístico será esencial para maximizar el potencial de estas herramientas y garantizar su éxito en la mejora de la salud y el bienestar de las generaciones mayores.

Citas

Alonso-Virgós, L., Rodríguez Baena, L., Pascual Espada, J., & González Crespo, R. (2018). Web Page Design Recommendations for People with Down Syndrome Based on Users' Experiences. *Sensors*, 18(11), 4047.

<https://doi.org/10.3390/s18114047>

Baena-Navarro, R., Vergara-Villadiego, J., Carriazo-Regino, Y., Crawford-Vidal, R., & Barreiro-Pinto, F. (2024). Challenges in implementing free software in small and medium-sized enterprises in the city of Montería: A case study. *Bulletin of*



Electrical Engineering and Informatics, 13(1), 586-597.

<https://doi.org/10.11591/eei.v13i1.6710>

Ballesteros, S., Prieto, A., Mayas, J., Toril, P., Pita, C., de León, L. P., ... & Reales,

J. M. (2015). Brain training with non-action video games enhances aspects of cognition in older adults: A randomized controlled trial. *Intelligence*, 53, 85-97.

<https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.05.005>

Cheng, S.-T. (2016). Cognitive Reserve and the Prevention of Dementia: The Role of Physical and Cognitive Activities. *Current Psychiatry Reports*, 18(9), 85.

<https://doi.org/10.1007/s11920-016-0721-2>

Hinton, G., & Salakhutdinov, R. (2006). Reducing the dimensionality of data with neural networks. *Science*, 313(5786), 504-507.

<https://doi.org/10.1126/science.1127647>

Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). ImageNet classification with deep convolutional neural networks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 25, 1097-1105. <https://doi.org/10.1145/3065386>

Lampit, A., Hallock, H., & Valenzuela, M. (2014). Computerized cognitive training in cognitively healthy older adults: A systematic review and meta-analysis of effect modifiers. *PLOS Medicine*, 11(11), e1001756.

<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001756>

Livingston, G., Huntley, J., Sommerlad, A., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., ... & Cooper, C. (2020). Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *The Lancet*, 396(10248), 413-446.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30367-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30367-6)



McEwen, S. E., Taillon-Hobson, A., Bilodeau, M., Sveistrup, H., & Finestone, H. M. (2015). Virtual reality exercise improves mobility after stroke: An inpatient randomized controlled trial. *Stroke*, 46(6), 1853-1855.

<https://doi.org/10.1089/g4h.2014.0075>

Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... & Duchesnay, E. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 12, 2825-2830.

<https://jmlr.org/papers/v12/pedregosa11a.html>

Pike, K. E., Chong, M. S., Hume, C. H., Keech, B. J., Konjarski, M., Landolt, K. A., ... & Kinsella, G. J. (2018). Providing Online Memory Interventions for Older Adults: A Critical Review and Recommendations for Development. *Australian Psychologist*, 53(5), 367-376. <https://doi.org/10.1111/ap.12339>

Rebok, G. W., Ball, K., Guey, L. T., Jones, R. N., Kim, H. Y., King, J. W., ... & Willis, S. L. (2014). Ten-year effects of the advanced cognitive training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(1), 16-24.

<https://doi.org/10.1037/a0034257>

Smart, C. M., Karr, J. E., Areshenkoff, C. N., Rabin, L. A., Hudon, C., Gates, N., ... & Wesselman, L. (2017). Non-Pharmacologic Interventions for Older Adults with Subjective Cognitive Decline: Systematic Review, Meta-Analysis, and Preliminary Recommendations. *Neuropsychology Review*, 27(3), 245-257.

<https://doi.org/10.1007/s11065-017-9342-8>



- Stern, Y. (2012). Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *The Lancet Neurology*, 11(11), 1006-1012. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(12\)70191-6](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(12)70191-6)
- Tariq, S. H., Tumosa, N., Chibnall, J. T., Perry, M. H., & Morley, J. E. (2006). Comparison of the Saint Louis University mental status examination and the mini-mental state examination for detecting dementia and mild neurocognitive disorder--a pilot study. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 14(11), 900-910. <https://doi.org/10.1097/01.JGP.0000221510.33817.86>
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2019). World Population Prospects 2019: Highlights. https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf
- Vidal-Durango, J., Baena-Navarro, R., & Therán-Nieto, K. (2024). Implementation and feasibility of green hydrogen in Colombian kitchens: An analysis of innovation and sustainability. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 34(2), 726-744. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v34.i2.pp726-744>
- World Health Organization (WHO). (2022). Ageing and health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Yin, Z., & Zeng, D. D. (2018). A deep learning approach for biomarker discovery in precision medicine research: Insights from "Big Data" and OMICS studies. *BMC Medical Genomics*, 11(4), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12920-018-0323-0>



El modelo Atarraya con redes sociales para validar ideas de negocio

Ruth Ximena Obando Narvaez

Corporación Universitaria Autónoma de Nariño

Ruth.obando@aunar.edu.co

Carmen Esther Cabrera Rodriguez

Corporación Universitaria Autónoma de Nariño

Esther.cabrera@aunar.edu.co

Colombia

Nivel educativo: Superior

Resumen

La experiencia se desarrolla para el programa de Contaduría Pública en la asignatura de Creatividad Empresarial y Planes de Negocios, jornada de la noche de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño Seccional Ipiales, mediante el modelo atarraya con redes sociales para validar ideas de negocio; Pérez Rubio, J. A. (2014), define que este modelo permite además de un desarrollo pedagógico la administración de habilidades comunicacionales, una de las dificultades al momento de validar ideas de negocio es tener la retroalimentación necesaria del mercado que permita al diseñador del proyecto tener la información necesaria para la validación y ajuste de la propuesta; o en su defecto rechazar la idea de negocio.



Palabras clave: Modelo atarraya, planes de negocio, redes sociales.

Abstract

The experience is developed for the Public Accounting program in the subject of Business Creativity and Business Plans, evening session of the Autonomous University Corporation of Nariño Section Ipiales, through the cast net model with social networks to validate business ideas; Pérez Rubio, J. A. (2014), defines that this model allows, in addition to pedagogical development, the administration of communication skills, one of the difficulties when validating business ideas is having the necessary feedback from the market that allows the project designer to have the information necessary for the validation and adjustment of the proposal; or failing that, reject the business idea.

Keywords: Cast net model, business plans, social networks.

Propósito:

Los objetivos que se persiguieron con la experiencia fue en primera instancia aprender a gestionar las redes sociales dentro de entornos de desarrollo empresarial, como un elemento de comunicación organizacional y medios de comunicación externo en una empresa, recibir información del mercado objetivo para poder realizar una valoración de ideas de negocio previo a la diseño del plan de negocios y finalmente comprender el concepto de interacción con el mercado al momento de hacer investigaciones de mercado.

Descripción:

La Corporación Universitaria Autónoma de Nariño Seccional Ipiales, es una entidad fundada en 1996 con 28 años de presencia institucional en la zona, cuya misión indica “La Autónoma de Nariño, “AUNAR”, es una Institución de Educación Superior comprometida con la cultura, ciencia, investigación; la excelencia en la formación de profesionales íntegros y el liderazgo en el desarrollo social.” con la oferta de programas presenciales de Administración de Empresas y Contaduría Pública a nivel profesional, dentro de su malla curricular de los dos programas propende por el desarrollo empresarial, en razón a ello dentro de sus asignaturas se ubican Creatividad empresarial y Planes negocio; la cual busca aportar a los estudiantes



los elementos básicos para evaluación de ideas negocio y la estructura de la formulación de planes negocio.

En razón a ello, se propone para la unidad temática de evaluación de ideas negocio la implementación del modelo atarraya para lo cual la intencionalidad pedagógica fue formar equipos de trabajos según cada proyecto de creación de empresas, cada equipo crea su red social y durante una semana, postean su idea de negocio donde a través del modelo de Abel; exponen lo que se oferta al mercado, luego se hace la invitación a los otros equipos para conocer sus proyectos.

La motivación y sensibilización se logró con la participación de cada estudiante en cada equipo, pudo exponer sus ideas sobre el desarrollo del trabajo, utilizando videos, infografías, entre otros elementos que soporten el concepto; con aportes para la construcción de su proyecto, esto permitió aprender y enseñar dentro del grupo.

Las reglas de uso y comportamiento de dan desde la conformación de los equipos por proyecto empresarial, la creación de su red social, respetar las directrices para la búsqueda y socialización de información – conceptos, el docente realizo el monitoreo los días jueves, sábado, lunes para hacer las observaciones y cada miércoles se hizo la integración con los otros equipos, finalmente el líder de cada equipo; luego del debate en grupo, hizo el comentario respectivo en la página de los otros equipos.

El acompañamiento se programó con cada grupo mediante una charla sincrónica en vivo por su página para dar las directrices sobre la temática a consultar y en la verificación se hizo las observaciones respectivas, las cuales se subieron en video a la página.

Finalmente, la evaluación se hace con la información que cada grupo recibe del mercado, con la autoevaluación de cada grupo y con el informe final de resultados. La experiencia se desarrolla durante un mes, se utilizo las redes sociales, infografías, videos, y formularios de Google. El principalmente resultado fue la una validación de ideas de negocio, el desarrollo de comunicación en mercadeo, las técnicas de recolección de información en investigación de mercados.



Valoración de la experiencia

Cada proceso pedagógico requiere de una planificación, COVID 19, trajo muchos cambios; muchas necesidades de adecuación y la educación presencial tuvo necesariamente que apoyarse en las TIC, y eso conllevó al desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas que aportaron aprendizajes significativos en las diversas áreas, para el caso de la experiencia se pasó de una verificación de mercado simulada, a una verificación con mayor volumen de datos y que permitió en tiempo real desarrollar habilidades y competencias emprendedoras, entre ellas la administración de información en redes sociales, tendencia que hoy en día genera ventajas competitivas en los negocios.

Citas

Martí Climent, A., & García Vidal, P. (2018, September). Redes sociales en la enseñanza superior. In *IN-RED 2018. IV Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red* (pp. 141-154). Editorial Universitat Politècnica de València. Disponible en:

<https://riunet.upv.es/handle/10251/113385>

Mejía Torres, A. (2020). Atarraya. Universidad de los Andes. Disponible en:

<http://hdl.handle.net/1992/49028>

Pérez Rubio, J. A. (2014). Enseñanza 2.0: uso de las redes sociales en las prácticas docentes. Disponible en:

<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/97/to-17329.pdf?sequence=1>

Sánchez, M. R. F., Domínguez, F. I. R., & Díaz, M. J. S. (2012). Redes sociales y microblogging: innovación didáctica en la formación superior. *Revista*



Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC, 11(1), 61-74.

Disponible en: <https://relatec.unex.es/index.php/relatec/article/view/789>

Suárez, J., Maiz, F., & Meza, M. (2010). Inteligencias múltiples: una innovación

pedagógica para potenciar el proceso enseñanza

aprendizaje. *Investigación y postgrado*, 25(1), 81-94. Disponible en:

<https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316->

[00872010000100005&script=sci_arttext](https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-00872010000100005&script=sci_arttext)

Triana Peña, O. A. (2019). Las redes sociales, una mirada desde la perspectiva

académica. Disponible en:

<https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/2564>



Análisis de las Competencias Ciudadanas Evaluadas en el Examen Saber Pro en el Departamento de Sucre: un estudio Comparativo entre 2022-2023

Vergara Burgos, Samuel Andrés.

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

vergaraburgoss@gmail.com

Carrascal Gomez Mauricio

Universidad de Sucre

carrascalmauricio50@gmail.com

Méndez-Ramos María

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

mariaclare29@gmail.com

Vertel-Morrinson Melba

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

melba.vertel@unisucra.edu.co



Colombia

Resumen

Este estudio analiza las competencias cívicas evaluadas en el examen Saber Pro en la región Sucre de Colombia en 2022 y 2023. Este análisis se basa en las persistentes desigualdades económicas y sociales que afectan a la región y muestra cómo se reflejan estas disparidades sobre la calidad de la educación. Utilizando un enfoque correlacional descriptivo, este estudio tuvo como objetivo identificar y comparar factores que influyen en los resultados cívicos, como los antecedentes socioeconómicos de los estudiantes, la familia y los recursos organizacionales. La Facultad de Sucre, una de las más atrasadas económica y socialmente, enfrenta serios problemas educativos, los cuales se analizan en este estudio con base en los resultados del examen Saber Pro. El estudio muestra pocas mejoras en las habilidades ciudadanas entre 2022 y 2023, aunque todavía existen desigualdades notables entre las diferentes instituciones educativas de la región. Los hallazgos del estudio resaltan la necesidad de mejorar la capacidad educativa de los ciudadanos como estrategia clave para reducir las disparidades económicas y sociales en Sucre. También enfatiza la importancia de políticas educativas específicas que aborden las disparidades existentes y promuevan una educación más equitativa y de alta calidad para todos los estudiantes del departamento.

Palabras claves: Competencias ciudadanas - Examen Saber Pro - Desigualdad educativa- Análisis comparativo- Brechas sociales

Abstract

This study analyzes the civic competencies assessed in the Sabre Pro exam in the Sucre region of Colombia in 2022 and 2023. This analysis is based on the persistent economic and social inequalities affecting the region and shows how these disparities are reflected in the quality of education. Using a descriptive correlational approach, this study aimed to identify and compare factors that influence civic outcomes, such as students' socioeconomic background, family, and organizational resources. The Sucre Faculty, one of the most economically and socially backward, faces serious educational problems, which are analyzed in this study based on the results of the Sabre Pro exam. The study shows little improvement in citizenship skills between 2022 and 2023, although notable inequalities still exist between the different educational institutions in the region. The findings of the study highlight the need to improve the educational capacity of citizens as a key strategy to reduce economic and social disparities in Sucre. It also emphasizes the importance of specific educational policies that address existing disparities and promote more equitable and high-quality education for all students in the department.

Keywords: Civic competencies - Saber Pro Exam - Educational inequality – Comparative analysis - Social disparities

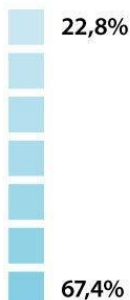


Introducción

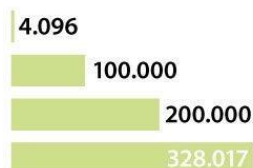
La persistencia de las desigualdades económicas regionales en Colombia es un hecho de larga data. En referentes literarios internacionales donde se habla sobre desarrollo económico, una de las preguntas centrales es ¿por qué la desigualdad y la pobreza tiende a ser tan persistente? Uno de los planteamientos más aceptados es la “trampa de la pobreza”. Algunos subgrupos pueden verse en un estado deprimido, un ciclo de pobreza en el que su situación se convierte en un equilibrio perverso. Para escapar de este equilibrio de bajos ingresos, a menudo es necesario superar el nivel mínimo de riqueza o capital humano, una vez superado este nivel, estos grupos logran emprender el camino hacia un crecimiento económico sostenible. El tema de la desigualdad y cómo afecta a las regiones pobres del país es crucial para entender por qué no lograron salir (figura 1).

POBREZA MONETARIA POR DEPARTAMENTOS

POBREZA MONETARIA



CANTIDAD DE EMPRESAS



Fuente: Directorio de Empresas 2021, Dane / Gráfico: LR-ER

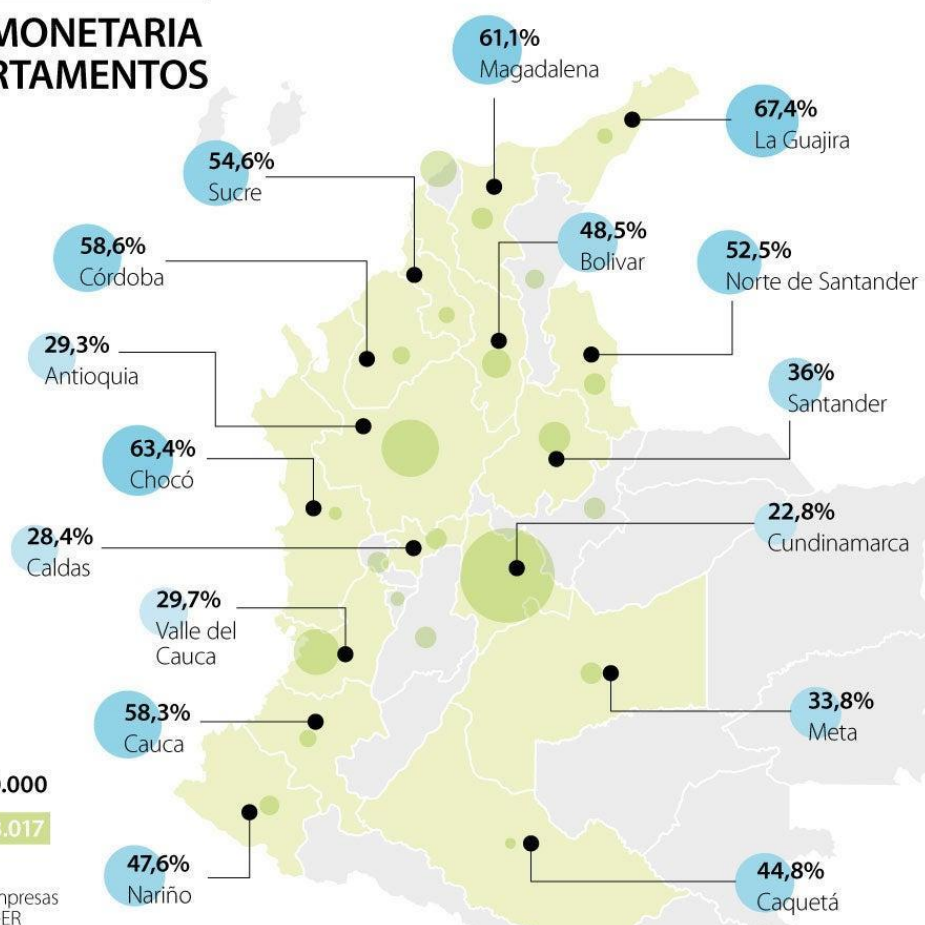


Ilustración 1. Tomado de La República (LR)

En este contexto, las Pruebas Saber Pro específicamente las competencias ciudadanas evaluadas en este, juegan un papel crucial al proporcionar una herramienta para evaluar y abordar las brechas en la calidad educativa entre regiones, lo que puede contribuir significativamente a romper el ciclo de desigualdad y pobreza persistente en Colombia.

La Ley 1324 de 2009 establece los criterios esenciales que guían la evaluación de la calidad de las instituciones universitarias del país. Los estudios derivados de estos exámenes muestran la importancia de los exámenes Saber Pro en el contexto de la educación superior en Colombia y que potencialmente pueden ser comparados con posiciones internacionales en la región. MEN (2019).



Desarrollo

Esta investigación buscaba examinar en profundidad los factores que influyen en el desarrollo de competencias ciudadanas en el contexto del Examen Saber Pro en el departamento de Sucre durante los años 2022 y 2023. Enfocándose principalmente en las interacciones entre los factores socioeconómico, los recursos socioeconómicos, los recursos institucionales, el impacto de las TIC y la educación virtual, así como las políticas públicas vigentes.

En el aspecto gubernamental se menciona a Manjares et al (2024), que en su investigación menciona que este aspecto puede llegar a ser la fuente de las carencias que involucra los factores mencionados con anterioridad, dado que se identificó que, sin importar el esfuerzo que se haya realizado, los gobiernos locales de cada departamento (entre ellos, sucre) se encontraban condicionados en su autonomía, en gran medida, por el centralismo que se tiene en el gobierno colombiano. La administración de recursos y la toma de decisiones siguen siendo, en muchos casos, competencia de los departamentos, lo que limita la capacidad de los municipios para responder de manera efectiva a las necesidades y particularidades locales. De manera que el autor resalta la necesidad de revisar y ajustar las políticas y mecanismos existentes para fortalecer la descentralización fiscal y promover un desarrollo equitativo y sostenible en todo el país.

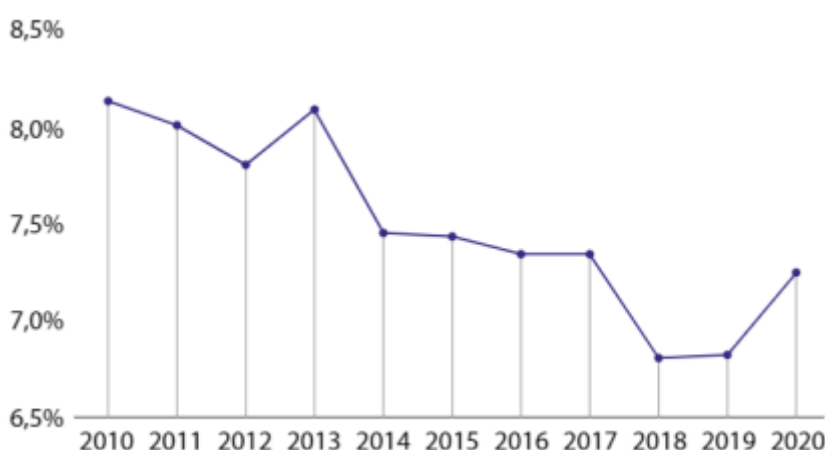


figura 1. Asignaciones del sistema General de participaciones (SGP) en valores constantes para los gastos en sucre, en relacion con el PIB de Sucre entre 2010 y 2020 (Manjares et al., 2024)



Por otra parte, en el lazo de 10 años (de 2010 a 2020), en el departamento de sucre, hubo una notoria caída paulatina del peso porcentual de la participación para la educación en Sucre con respecto al PIB del departamento, que se registró en 8,12% para el año 2010, decreciendo casi continuamente hasta 2019, donde alcanzó la proporción más baja de la participación con un 6,83%, recuperándose levemente en 2020 con un porcentaje de 7,25% en el PIB. Dichos datos reflejaban un debilitamiento de la institucionalidad departamental y municipal en cuanto al acceso a los recursos para suplir la demanda educativa en cada territorio. Estos gastos se encarecían permanentemente debido a los efectos inflacionarios y, en general, a las dinámicas del mercado y la sociedad, lo que limitaba cada vez más los recursos que llegaban a cada departamento y municipio, tanto por las destinaciones específicas que dictaba la norma como por los costos elevados de los bienes y servicios para invertir en infraestructura o actividades relacionadas con el componente de calidad (figura 2).

Ahora bien, dentro de la contextualización dada, se presenta el instrumento de las pruebas estandarizadas (saber pro), propuestas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), la cual busca evaluar las competencias de los estudiantes que están próximos a culminar sus estudios. Además, el ICFES publica los resultados y análisis de la prueba, lo que permite a las instituciones educativas y a los estudiantes evaluar su desempeño y mejorar la calidad de la educación superior en Colombia. Con base en esto, el instrumento de las pruebas estandarizadas se vuelve reflector del estado académico de la comunidad estudiantes de Colombia.

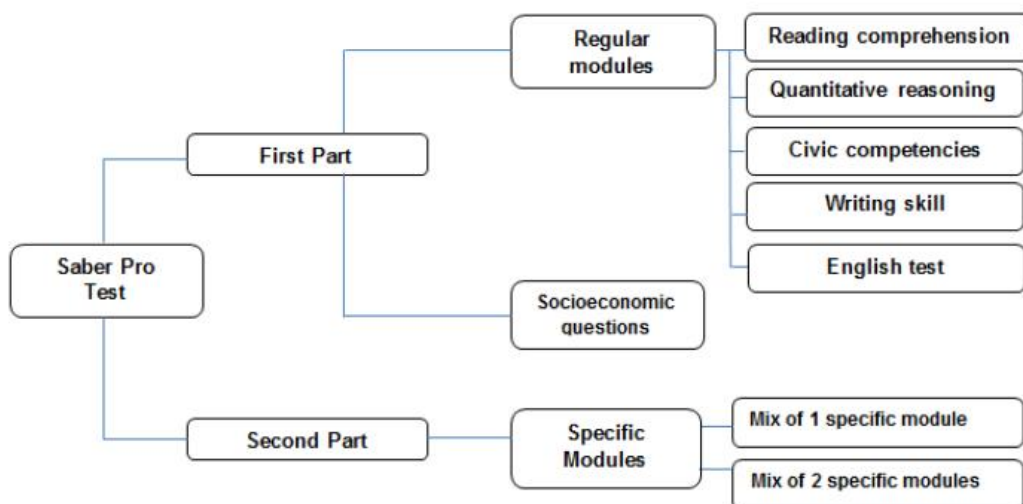


figura 2. Estructura de las pruebas saber pro (Cifuentes et al. 2023)

Aunque las pruebas no están enfocadas en determinar las dificultades sociales que presenta los estudiantes, a través de distintas mejoras gubernamentales, Ayala-García (2015) afirma que los resultados en las pruebas externas estandarizadas muestran el esfuerzo que ha realizado el Ministerio de Educación para mejorar la alta desigualdad entre niveles educativos. Este hecho ha sido el motivo para trabajar en la mejora de la cobertura. Demuestra la importancia de estos resultados en el desarrollo y el reconocimiento de las escuelas.

Conclusiones

Se espera concluir la existencia de un avance general en el desarrollo de las competencias ciudadanas evaluadas en el departamento de sucre en el periodo 2022 y 2023, sumado a claros desafíos como las disparidades entre instituciones educativas. Un punto a resaltar en este caso en particular sería el fortalecimiento de las competencias ciudadanas atacando necesidades puntuales.

Citas

Villa Saavedra, A. (ed.). (2021). *La evaluación de las competencias (MECCEC, tomo 3)*. Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia.



Plazas Estepa, R., & Becerra Rodríguez, R. (n.d.). *Una mirada a las pruebas saber pro en la calidad de la educación superior en Colombia.*

Montaña Contreras, D., & López Guio, A. A. (2021). *Competencias ciudadanas y sus políticas educativas en Hispanoamérica y Colombia.* Revista Habitus: Semilleros de Investigación, 1(1), e13316.

Bonet. (2018). *La economía de sucre.* El Universal.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, L. (2008). *Metodología de la investigación.* México: Mc Graw Hill



Explorando números y formas a través del arte y la cultura: una aventura estadística-Matemática para estudiantes de quinto grado

Arroyo Monterrosa, Sandrid Andrea.

Universidad de Sucre- Grupo de Investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

sandridarroyo60@gmail.com

Rivas Medina, Osnaider Enrique.

Universidad de Sucre- Grupo de Investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

osnaiderrivasmedina@gmail.com

Méndez Ramos, María Clareth

Universidad de Sucre- Grupo de Investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

mariaclare29@gmail.com

Vertel Morinson Melba Liliana.

Universidad de Sucre- Grupo de Investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

melba.vertel@unisucre.edu.co



Colombia

Resumen

La integración del arte, la cultura, las matemáticas y las estadísticas en la educación de los estudiantes de quinto grado representa una oportunidad única para fomentar un aprendizaje significativo y multidisciplinario. Desde hace cientos de años, el arte y la cultura han sido fuentes de inspiración y expresión a lo largo de la historia de la humanidad. En este trabajo de investigación, exploraremos la fascinante intersección entre las matemáticas, las formas y el arte, ofreciendo a los estudiantes de quinto grado una aventura estadística-matemática que les permitirá descubrir la belleza y la importancia de las matemáticas en el mundo que les rodea. La presente investigación busca examinar en profundidad cómo esta integración puede influir en el desarrollo cognitivo, creativo y académico de los estudiantes, así como su impacto en la comprensión y apreciación de conceptos matemáticos y estadísticos. A lo largo de este viaje, nos sumergiremos en diversas manifestaciones artísticas y culturales para comprender cómo los conceptos matemáticos se entrelazan con la creatividad humana. En esta aventura educativa, se invita cordialmente a los estudiantes a prepararse para explorar, descubrir y disfrutar de esta emocionante aventura. Se busca no solo promover el entendimiento profundo de las disciplinas STEM involucradas, sino también cultivar una apreciación más amplia del mundo que les rodea. A través de esta experiencia integrada, se espera que los estudiantes desarrollen habilidades cognitivas sólidas, fomenten su creatividad y encuentren significado en la aplicación práctica de las matemáticas y las estadísticas en contextos artísticos y culturales. Este enfoque multidisciplinario tiene como objetivo enriquecer el proceso educativo al proporcionar a los estudiantes herramientas para comprender el mundo desde perspectivas diversas, al mismo tiempo que fortalece su comprensión del valor intrínseco del arte y la cultura en su formación académica.

Palabras clave: Integración, Arte Matemáticas, Educación y Multidisciplinario.

Abstract

The integration of art, culture, mathematics, and statistics into the education of fifth grade students represents a unique opportunity to foster meaningful, multidisciplinary learning. For hundreds of years, art and culture have been sources of inspiration and expression throughout human history. In this research work, we will explore the fascinating intersection between mathematics, shapes and art, offering fifth grade students a statistical-mathematical adventure that will allow them to discover the beauty and importance of mathematics in the world around them.

The present research seeks to examine in depth how this integration can influence the cognitive, creative and academic development of students, as well as its impact on the understanding and appreciation of mathematical and statistical concepts. Throughout this journey, we will immerse ourselves in various artistic and cultural



manifestations to understand how mathematical concepts are intertwined with human creativity. In this educational adventure, students are cordially invited to prepare to explore, discover and enjoy this exciting adventure. It seeks not only to promote a deep understanding of the disciplines involved, but also to cultivate a broader appreciation of the world around them. Through this integrated experience, students are expected to develop strong cognitive skills, foster their creativity, and find meaning in the practical application of mathematics and statistics in artistic and cultural contexts. This multidisciplinary approach aims to enrich the educational process by providing students with tools to understand the world from diverse perspectives, while strengthening their understanding of the intrinsic value of art and culture in their academic training.

Palabras clave: Integration, Art, Mathematics, Education and Multidisciplinary.

Introducción:

Según el estudio de Smith (2019), la incorporación de actividades artísticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ha demostrado mejorar significativamente la comprensión de conceptos numéricos y geométricos en estudiantes de primaria. Asimismo, investigaciones realizadas por García et al. (2020) resaltan que el uso de elementos culturales en la enseñanza de estadística puede promover una mayor conexión entre los conceptos abstractos y la vida cotidiana de los estudiantes, facilitando así su comprensión y aplicación STEAM. En ese mismo orden de ideas la problemática surge desde la experiencia en el aula y en clases particulares, se ha podido observar en la actualidad que la enseñanza de las matemáticas y la estadística en la educación primaria se enfrenta a diversos desafíos, como la falta de motivación e interés por parte de los estudiantes, la dificultad para comprender conceptos abstractos y la necesidad de desarrollar habilidades que se vienen incorporando en el presente siglo, como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas. Este estudio es mixto de tipo exploratorio, busca comprender la influencia del arte y la cultura en el aprendizaje de las matemáticas y la estadística en estudiantes de quinto grado.

Pregunta problema: ¿Cómo se puede utilizar el arte y la cultura como estrategia STEAM para mejorar el aprendizaje de las matemáticas y la estadística en estudiantes de quinto grado?



Metodología: Este estudio es mixto de tipo exploratorio, busca comprender la influencia del arte y la cultura en el aprendizaje de las matemáticas y la estadística en estudiantes de quinto grado.

Para ello, se propone una propuesta pedagógica que integra ambas áreas en la enseñanza con el objetivo de mejorar el aprendizaje y desarrollo de habilidades en los estudiantes (Vertel et al. 2018). Cada una de las etapas del proyecto se establece como escenario experiencial en el que se reconoce el aprendizaje como proceso de descubrimiento y construcción permanente y en el que integramos el enfoque STEAM (El acrónimo de las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) para explorar, construir otras ideas, conocimientos, relaciones y experiencias. La metodología del estudio involucra la recolección de datos confiables de fuentes como bases de datos gubernamentales, repositorios científicos o portales de datos abiertos. Estos datos serán preparados, transformados y analizados utilizando el software R.

Desarrollo:

Con el fin de caracterizar los pre saberes y conocimientos sobre las riquezas artísticas cordobesas en la población de estudio, así construir herramientas innovadoras para el proceso de enseñanza aprendizaje en beneficio de la educación matemática. De tal modo, ser de apoyo a mejorar los niveles de pobreza, equidad de género y apropiación cultural como pilares del desarrollo sostenible, por medio de prácticas extraescolares con el uso de materiales didácticos como: infografías, videos, boletín, cartilla. De lo anterior, se pondrá en estudio una variedad de hipótesis en el marco cultural, artesanal con un enfoque matemático, bajo un modelo de Aprendizaje Basada en Proyectos (ABPr), el cual es una metodología activa de aprendizaje, innovador, ya que sitúa a los estudiantes en el centro del proceso de aprendizaje y entra en juego el intercambio de ideas, creatividad y colaboración.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta pedagógica que utilice el arte y la cultura para mejorar el aprendizaje de las matemáticas y la estadística en estudiantes de quinto grado.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las actividades artísticas y culturales más efectivas para la enseñanza de conceptos específicos de matemáticas y estadística.
2. Desarrollar una secuencia didáctica que integre el arte y la cultura en la enseñanza de las matemáticas y la estadística.
3. Evaluar el impacto de la propuesta pedagógica en el rendimiento académico, la motivación e interés y el desarrollo de habilidades del siglo XXI.
4. Desarrollar apropiación social del conocimiento (Cartilla, Boletín, Folleto, video-clip).

Se realizó una clase aplicando una estrategia basada en actividades culturales y las artesanías de Sincelejo-Sucre. con el propósito de tener un acercamiento a los objetivos de la propuesta, durante la cual se pudo evidenciar mayor interés y motivación por parte de los estudiantes, no dejando de lado que fueron de gran ayuda los conocimientos previos de los estudiantes sobre arte y cultura de Sincelejo-Sucre.





Conclusión:

A modo de conclusión es evidente que la integración del arte y la cultura en la enseñanza de matemáticas y estadística tiene un impacto positivo en el rendimiento académico, la motivación y las habilidades de los estudiantes. Por tanto, se verifica la funcionalidad de la estrategia STEAM como se evidencia en los resultados, lo que implica la necesidad poner en práctica el uso de alternativas innovadoras que involucre diferentes partes en el sector educativo para el fomento de una educación de calidad y apropiación cultural.

Citas

- Smith, M. (2019). El papel del arte en la educación matemática: Una revisión de la literatura. *Educational Studies in Mathematics*, 117(2), 229-253.
- García, J. M., Castro, L. M., & Martín, J. M. (2020). El uso de elementos culturales y juegos matemáticos para promover un aprendizaje significativo en la educación matemática. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(1), 127-142.
- Holmes, W. G. (1980). El desarrollo de una cultura estadística. En M. L. Van der Berg, A. C. M. Kempen, & J. J. Swets (Eds.), *Inferencia estadística y toma de decisiones* (pp. 255-267). Dordrecht: Springer.
- R Development Core Team. (2024). *R: A language and environment for statistical computing*, R Foundation for statistical computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. <http://www.R-project.org>
- Vertel-Morinson, M., Méndez-Ramos, M-C., Tovio-Gutiérrez, Y. *Educación rural en Sucre-Disertación desde el análisis multivariado*. Editorial Universidad de Sucre, ISBN 978-958-59926-3-4, 2018.



Implementación del software R para visualizar datos mediante gráficos de columnas, circular, boxplot y tallos-hojas en grado sexto

Mercado Guzmán Sebastián De Jesús

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y

Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa

sebastianmercado026@gmail.com

Méndez Ramos María Clareth

Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y

Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

mariaclare29@gmail.com

Vertel Morinson Melba Liliana

Docente titular. Universidad de Sucre- Líder del Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa.

melba.vertel@unisucra.edu.co



Resumen

La enseñanza tradicional de la estadística en las escuelas ha tendido a centrarse en cálculos numéricos, sin abordar adecuadamente el significado fundamental detrás de los datos. Esta metodología ha llevado a una desconexión en la comprensión que los estudiantes tienen sobre la información que manejan. Además, los gráficos se presentan de forma estática, limitándose a mostrar cifras en tablas o representaciones comparativas, sin explorar su potencial para comunicar información de manera dinámica y efectiva. En contraste, nuevos enfoques educativos, que integran herramientas tecnológicas y entornos virtuales, están enriqueciendo la enseñanza de la estadística. Los estudiantes ahora pueden interactuar activamente con los datos a través de estas plataformas, explorando visualmente sus significados y relaciones. Este enfoque les permite desarrollar habilidades para interpretar y comunicar datos de manera más efectiva en un mundo cada vez más orientado a la información, aprovechando gráficos dinámicos y herramientas avanzadas de visualización. Un ejemplo destacado de este tipo de herramientas es el software R, ampliamente utilizado en la programación para análisis estadísticos y la creación de visualizaciones gráficas. Con R, los estudiantes pueden generar desde gráficos de columnas hasta diagramas circulares, lo que les proporciona una amplia gama de opciones para representar la información visualmente. La capacidad de R para producir visualizaciones dinámicas y personalizables lo convierte en una herramienta invaluable para la representación e interpretación de datos. Por tanto, el propósito de este trabajo es utilizar el software R para visualizar datos en diferentes representaciones gráficas (columnas, circular, boxplot, y tallos-hojas) en estudiantes de sexto grado. Esto permitirá a los estudiantes desarrollar una comprensión más profunda y habilidades más efectivas para trabajar con datos en situaciones de la vida real.

Palabras Claves: Enseñanza de estadística, Interpretación de datos, Visualización de datos, Software R.

Abstract

Traditional statistics teaching in schools has tended to focus on numerical calculations, without adequately addressing the fundamental meaning behind the data. This methodology has led to a disconnection in the understanding that students have about the information they handle. Furthermore, the graphs are presented statically, limiting themselves to showing figures in tables or comparative representations, without exploring their potential to communicate information in a dynamic and effective way. In contrast, new educational approaches, which integrate technological tools and virtual environments, are enriching the teaching of statistics. Students can now actively interact with data through these platforms, visually exploring its meanings and relationships. This approach allows them to develop skills to interpret and communicate data more effectively in an increasingly information-oriented world, leveraging dynamic graphs and advanced visualization



tools. A prominent example of this type of tool is R software, widely used in programming for statistical analysis and creating graphical visualizations. With R, students can generate everything from column charts to box and violin plots, giving them a wide range of options for representing information visually. R's ability to produce dynamic, customizable visualizations makes it an invaluable tool for data representation and interpretation. Therefore, the purpose of this work is to use R software to visualize data in different graphical representations (columns, circular, boxplot, and stem-leaves) in sixth grade students. This will allow students to develop a deeper understanding and more effective skills for working with data in real-life situations.

Keywords: Statistics Teaching, Data Interpretation, Data Visualization, R Software.

Introducción:

" La enseñanza tradicional de estadística en las escuelas tiende a concentrarse demasiado en los cálculos numéricos sin abordar el significado fundamental de los datos" (Batanero, 2001, p.139). En ese sentido R es una herramienta de programación utilizada principalmente para realizar análisis estadísticos de datos y generar visualizaciones gráficas, además es un software gratuito, por lo anterior resulta una buena estrategia aplicar su implementación en el marco de la visualización (R Development Core Team, 2024).

Es por ello que la presente investigación se plantea la siguiente pregunta problema: ¿Cómo mejorar la interpretación y visualización de datos estadísticos a través del software R en grado sexto? Por lo cual se pretende analizar la efectividad del uso del software R en la interpretación y modelación de datos en estudiantes de grado sexto. Y de forma específica en primera instancia explicar funcionamiento del software R, incluyendo su sintaxis, estructuras de datos, funciones básicas y capacidades para visualizar datos, para posteriormente utilizar el software R para visualizar datos en distintas representaciones gráficas (columnas, circular, boxplot, y tallos –hojas) y por último describir la influencia del uso del software R en la visualización e interpretación de datos estadísticos

La comunicación efectiva a través de gráficas es una habilidad necesaria para todo ciudadano y debe formar parte de una cultura estadística desde edades muy tempranas. Nos preguntamos si los contenidos curriculares actuales son suficientes



para interpretar gráficas estadísticas versátiles como Boxplot y tallos-hojas que aparecen en diferentes espacios de interés de áreas STEAM.

Nuestra investigación busca implementar la visualización de datos a partir de gráficos (Boxplot, tallos-hojas, columnas, circulares) con el uso del software R en situaciones cotidianas, y así lograr mejorar dificultades que presentan algunos gráficos para estudiantes y futuros profesores de básica primaria.

Atendiendo a los objetivos de este estudio, este constara de una investigación de tipo descriptivo- explicativo, con un enfoque mixto en la cual se utilizarán variables de tipo cualitativo como cuantitativo (Pereira, 2011; Tamayo, 2004). Así mismo el plan de análisis de esta investigación constara de tres fases: Fase 1. Prueba diagnóstica se fundamenta en la parte teórica para observar y conocer nivel de análisis estadísticos fundamentado en el aprendizaje basado en proyectos y la resolución de problemas vinculados con datos y el pensamiento aleatorio.

Población: Estudiantes de grado 6º Básica Secundaria del municipio de Sincelejo

Muestra: 200 estudiantes de grado 6º Básica Secundaria del municipio de Sincelejo (5 cursos de 40 estudiantes de 4 escuelas públicas y 1 de escuela privada)

Técnicas e instrumentos de recolección de datos: mediante aplicación de una prueba tipo saber 5to en un formulario – Google digital para evaluar visualización de datos en los estudiantes objeto de trabajo.

Fase 1: La prueba a aplicar evaluará por ítems: Nivel 1. Leer los datos; Nivel 2. Leer dentro de los datos, y, Nivel 3. Leer detrás de los datos.

Fase 2: Procesamiento de los datos con análisis estadístico univariada implementando el software R.

Fase 3: Visualizar con transferencia de conocimiento (folleto, Infografía, boletín, cartilla, informe) para conocer acerca de la construcción e interpretación de los gráficos procesados en el software R de acuerdo al pensamiento aleatorio y las competencias matemáticas del grado 6to de básica primaria. Y, por último, se presentan conclusiones y recomendaciones teniendo en cuenta los resultados derivados de estudio.



Las diferentes variables estudiadas (comprensión de conceptos estadísticos, utilización de la tecnología, etc.) se analizarán y procesarán con la ayuda del software R.

Desarrollo:

En primera medida se identificaron algunos referentes teóricos como lo son Del Pino, G y Estrella, S (2012) plantean que los egresados del sistema escolar deben poder razonar estadísticamente para hacer frente de manera inteligente a las demandas que nos plantea el mundo moderno.

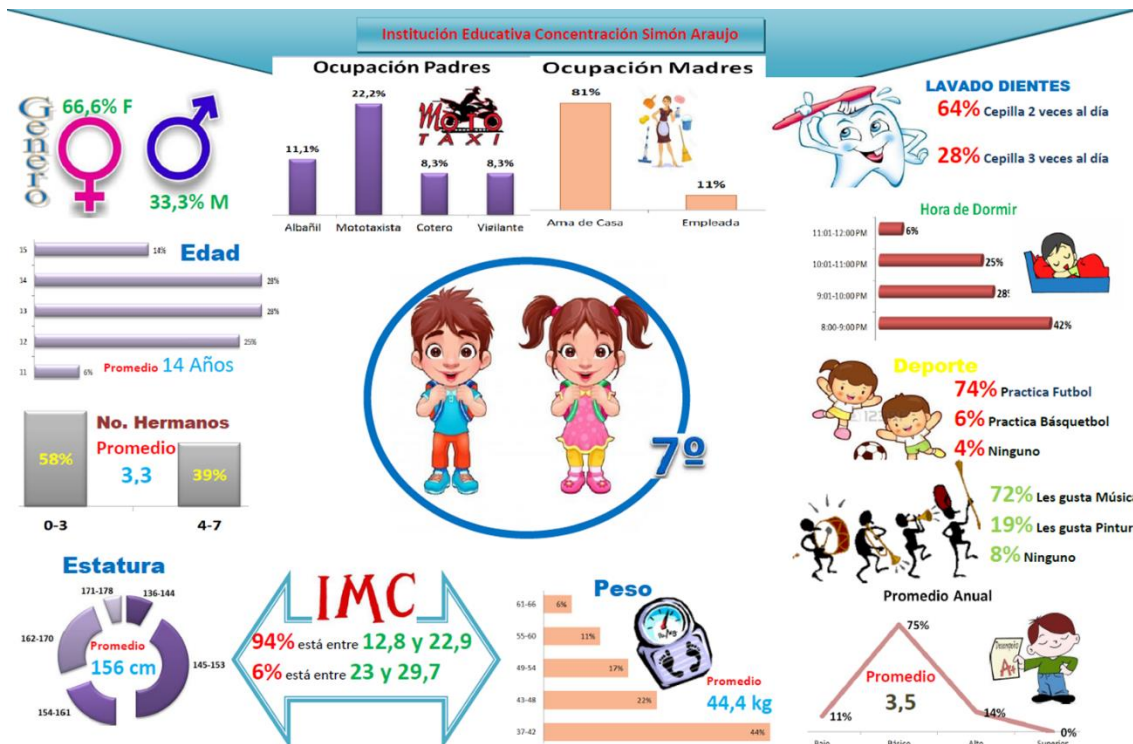
Batanero, C y Godino, J (2005) enfatizan en la facilidad de aplicar la probabilidad y la estadística, ya que no requieren técnicas matemáticas complicadas y que además sus aplicaciones, proporcionan una buena oportunidad para mostrar a los estudiantes la utilidad de la matemática para resolver problemas reales.

Resultados:

Con una amplia práctica en investigación formativa en la escuela, Vertel et al (2018) muestran la apropiación social del conocimiento en áreas STEAM con experiencias cotidianas, aprendizaje basado en proyectos, software libre y de uso gratuito en escuelas rurales replicados en escuelas urbanas de la Ciudad de Sincelejo. Usando esto como estrategia para re-conocer y apropiarse del conocimiento de contenido contemplado en los derechos básicos de aprendizaje en Colombia por el Ministerio de Educación Nacional se presenta un camino lógico donde se diferencian conceptos, procesos y actitudes asociados a la competencia de lectura e interpretación de gráficos incluyendo sistemas de representación.

Simposio STEM Miami 2024

De Espectadores a Protagonistas del Cambio STEM en la era de la Inteligencia Artificial



Fuente: Vertel et al. (2018)

Para una mayor comprensión link de acceso en publicaciones públicas:

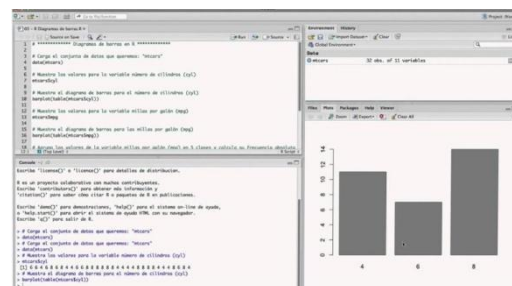
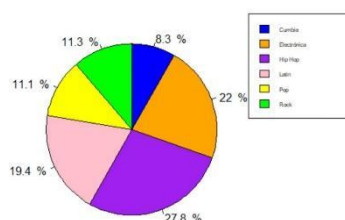
<https://rpubs.com/revite19/653181>

<https://rpubs.com/aafernandez1976/graficos>

<https://r-coder.com/grafico-tallo-hojas-r/>

El software R brinda una respuesta positiva con respecto a la implementación del mismo al momento de visualizar datos a través de gráficos de columnas, circular, Boxplot y tallos- hojas en grado sexto.

Gráfica preferencias musicales



La experiencia en reconocimiento y diagnóstico, identificar percepciones frente a problemáticas cotidianas y una caracterización del pensamiento crítico con la



ambientación del problema, a través de lo cual se identifican aspectos estadísticos inmersos; construcción de herramientas conceptuales enfocándose en herramientas conceptuales de gráficos; y la aplicación de dichas herramientas conceptuales, en una situación extraída del contexto de los estudiantes.

500

Conclusión:

El uso de la estadística como herramienta de análisis en la investigación debe ser una práctica consolidada en la mayoría de las disciplinas científicas y debe ir de forma paralela al desarrollo de programas informáticos.

Bibliografía:

Del Pino, G., & Estrella, S. (2012). Educación estadística: relaciones con la matemática. Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL), 49(1), 53-64.

- Batanero, C., & Godino, J. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas, 203-2
- Batanero y Godino (2009). Perspectiva de la Educación estadística como área de investigación
- R Development Core Team. (2024). R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for statistical computing, Vienna, Austria. ISBN 3- 900051-07-0. <http://www.R-project.org>
- Vertel-Morinson, M., Méndez-Ramos, M-C., Tovio-Gutiérrez, Y. Educación rural en Sucre-Disertación desde el análisis multivariado. Editorial Universidad de Sucre, ISBN 978-958-59926-3-4, 2018.



Chatbots: tutor especializado para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación a distancia

Jiminián Mata, Yanet Yovanny

Universidad Abierta Para Adultos (UAPA)

yanetjiminian@uapa.edu.do

Morán Rodríguez, Leonel Antonio

Universidad Abierta Para Adultos (UAPA)

leonelmoran@uapa.edu.do

República Dominicana

Nivel educativo en el que se realizó la experiencia: Superior

Resumen

La Educación a Distancia ha experimentado un auge significativo en los últimos años, impulsada por la tecnología y la necesidad de modelos educativos más flexibles y accesibles. En este contexto, los chatbots han surgido como una herramienta innovadora con el potencial de transformar la forma en que se imparte y se recibe la educación a distancia. Por esta razón, se consideró importante crear chatbots para las asignaturas de Metodología de la Investigación I y Filosofía General en la UAPA con la finalidad de implementarlos como un tutor especializado



en estas asignaturas para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje. La práctica se llevó a cabo en 6 grupos virtuales de las asignaturas de metodología de la investigación y de Filosofía General. El enfoque aplicado fue mixto, ya que se realizó una investigación tanto cuantitativa como cualitativa, con un diseño de investigación acción. La población total estaba compuesta por 130 participantes. En conclusión, los chatbots tienen un gran potencial para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación a distancia. Lo cual lo confirmaron los participantes en la encuesta aplicada donde consideraron que el chatbot mejoró su proceso de aprendizaje porque tuvieron acceso rápido a las informaciones, estuvo disponible 24/7, les brindó apoyo personalizado, fomentó su participación activa, le ayudó a aclarar dudas y tener un mejor desarrollo en las tareas, le dio respuesta clara, confiable e inmediata y ahorran tiempo en buscar la información deseada y puntualizada de lo que se requiere al momento, entre otras. Indicaron en un 95% que están muy satisfecho y satisfecho con la facilidad de uso del asistente virtual de IA(chatbots). Como facilitadores tuvimos el reto de diseñar con la ayuda del chatbot actividades más complejas que contribuyen al logro de los resultados de los aprendizajes, se redujo el tiempo de dar respuesta a las preguntas de los participantes, ya que se contaban con un tutor de IA especializado. Por lo que los chatbots ayudan a los facilitadores en el diseño de actividades y a que los participantes aprendan de manera más efectiva y eficiente.

Palabras claves: Educación a Distancia; Inteligencia artificial; chatbots; proceso de aprendizaje.

Abstract

Chatbots: specialized tutor to improve the process of teaching and learning in distance education.

Distance Education has experienced a significant boom in recent years, driven by technology and the need for more flexible and accessible educational models. In this context, chatbots have emerged as an innovative tool with the potential to transform the way distance education is delivered and received. For this reason, it was considered important to create chatbots for the subjects of Research Methodology I and General Philosophy at the UAPA in order to implement them as a tutor specialized in these subjects to improve the teaching and learning process. The practice was carried out in 6 virtual groups of the subjects of research methodology I and General Philosophy. The approach applied was mixed, since both quantitative and qualitative research was carried out, with an action research design. The total population was made up of 130 participants. In conclusion, chatbots have great potential to improve the teaching and learning process in distance education. This was confirmed by the participants in the survey applied where they considered that the chatbot improved their learning process because they had quick access to the information, it was available 24/7, it provided them with personalized support, it encouraged their active participation, it helped them clarify doubts and have a better development in the tasks, gave a clear, reliable and



immediate response and saved time in searching for the desired and specific information of what is required at the moment, among others. They indicated 95% that they are very satisfied and satisfied with the ease of use of the AI virtual assistant (chatbots). As facilitators, we had the challenge of designing, with the help of the chatbot, more complex activities that contribute to the achievement of learning results. The time to answer the participants' questions was reduced, since they had a specialized AI tutor. So chatbots help facilitators design activities and help participants learn more effectively and efficiently.

Keywords: Distance Education, Artificial Intelligence, chatbot, learning process

Propósito:

Implementar chatbots como tutor especializado para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación a distancia.

Descripción:

La Universidad Abierta Para Adultos (UAPA) es la primera institución de educación superior a distancia en República Dominicana. El propósito fundamental de la misma es el desarrollo de facilidades educativas que garanticen igualdad de oportunidades de estudios de nivel superior a todas las personas, a través de la educación a distancia en sus modalidades semipresencial y virtual.

Asume un modelo educativo por Competencias centrado en el aprendizaje, MECCA, que promueve la formación integral de sus alumnos, para que, como profesionales, muestren desempeños competentes y pertinentes con las condiciones sociales y productivas propias de un mundo globalizado y cambiante. La UAPA asume la Educación a Distancia. Es un sistema educativo fundamentado en un conjunto de estrategias, de actividades y recursos didácticos puestos a la disposición del alumno para que aprenda de manera autónoma, bajo unas condiciones de separación total o parcial del docente que los guía y orienta en su aprendizaje.

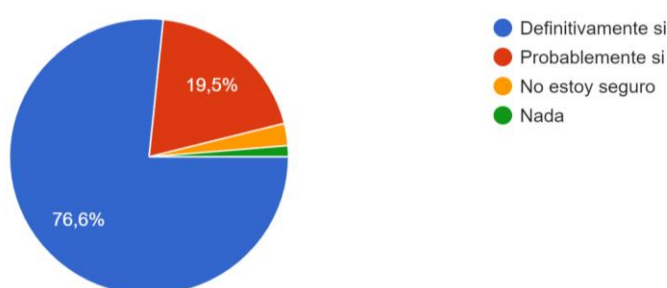
La Educación a distancia es un sistema de enseñanza basado en el aprendizaje independiente y flexible, propiciado por un conjunto de medios y recursos didácticos que generan una comunicación bidireccional que sustituye la interacción personal



en el aula del docente y el alumno (Acosta, 2013). El participante asume una parte importante de la responsabilidad en la organización de su trabajo, que ajusta a su propio ritmo.

La Educación a Distancia ha experimentado un auge significativo en los últimos años, impulsada por la tecnología y la necesidad de modelos educativos más flexibles y accesibles. En este contexto, los chatbots han surgido como una herramienta innovadora con el potencial de transformar la forma en que se imparte y se recibe la educación a distancia. Por esta razón, se consideró importante crear chatbots para las asignaturas, del trimestre mayo-junio 2024, de Metodología de la Investigación y Filosofía General en la UAPA con la finalidad de implementarlos como un tutor especializado en estas asignaturas para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje. Se llevó a cabo 4 fases: planificación de los cursos, evaluación y selección de herramientas para la creación de chatbot (POE), diseño y configuración de los chatbots para el curso de Metodología de la Investigación y Filosofía General donde se Identificaron y seleccionaron las fuentes bibliográficas y la realización de los encuentros en línea interactivos y explicación sobre el uso de esta herramienta. A continuación, se presentan algunos resultados después de la implementación de los chatbots:

Gráfico no. 1 ¿Considera que el asistente virtual de IA le ha ayudado a mejorar su aprendizaje en esta asignatura?



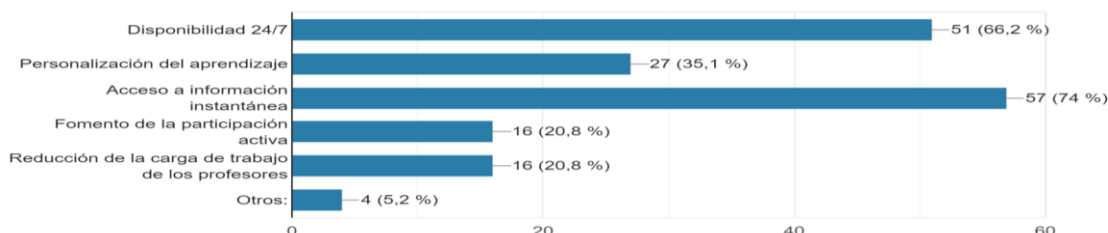
Fuente: Encuesta aplicada a los participantes



Como se observa el 96% consideran que definitivamente y probablemente si, el asistente virtual de IA le ha ayudado a mejorar su aprendizaje.

Gráfico no. 2

¿En qué aspectos del chatbot le parecieron más beneficiosos para su aprendizaje? (Puede seleccionar más de una opción)

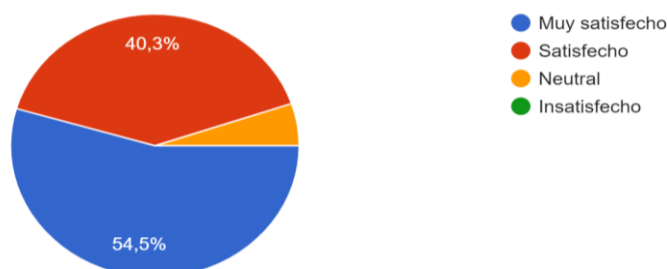


Fuente: Encuesta aplicada a los participantes

Los participantes tanto en la encuesta, como en el grupo focal consideraron que el chatbot mejoró su proceso de aprendizaje porque tuvieron acceso rápido a las informaciones, estuvo disponible 24/7, les brindó apoyo personalizado, fomentó su participación activa, le ayudó a aclarar dudas y tener un mejor desarrollo en las tareas, le dio respuesta clara, confiable e inmediata y ahorran tiempo en buscar la información deseada y puntualizada de lo que se requiere al momento, entre otras.

Gráfico no. 3

¿Qué tan satisfecho está con la facilidad de uso del chatbot(asistente virtual de IA)?



Fuente: Encuesta aplicada a los participantes



El 95% consideran sentirse muy satisfecho y satisfecho con la facilidad de uso del chatbot.

Valoración de la experiencia

Tomando en cuenta los resultados se considera que el chatbot como tutor especializado mejoró el proceso de aprendizaje en las asignaturas, ya que permitió que los participantes.

- Tengan acceso rápido a las informaciones, estuvieron disponible 24/7.
- Tuvieran apoyo personalizado, ya que le ayudó a aclarar dudas y tener un mejor desarrollo en las tareas, le dio respuesta clara, confiable e inmediata.
- Ahorrarán tiempo en la búsqueda de las informaciones deseadas y puntualizadas de lo que requerían al momento, entre otras.

Como facilitadores estamos muy satisfechos con la creación e implementación de los chatbots como tutores especializados. Es importante que evaluemos cuidadosamente las herramientas de IA y las integremos de manera responsable y ética, manteniendo siempre el control y la supervisión del proceso de aprendizaje. El objetivo siempre debe ser complementar y mejorar los aprendizajes y nuestra labor como docente, no reemplazarla.

Citas:

Acosta, M. (2013). *Fundamento de la Educación a Distancia*. 2da. edición. Universidad Abierta Para Adultos (UAPA).

Cinglevue (2017). *Learning and educational applications of chatbot technologies*.

<https://www.cinglevue.com/learnineducational-applications-chatbottechnologies/>

Ogosi Auqui, J. (2021). *Chatbot del proceso de aprendizaje universitario*. Una revisión sistemática. [Revista de Investigación Científica y Tecnológica Alpha](#)



[Centauri](#), ISSN-e 2709-4502, [Vol. 2, N°. 2, 2021](#) (Ejemplar dedicado a:

ALPHA

CENTAURI), págs. 29-43.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8092584>



Razonando como el buen doctor: gamificación para decidir mejor

Gatica Lara Florina
Facultad de Medicina, UNAM
Florgl69@gmail.com
México

Jara-Gutiérrez Nancy Patricia
Consultora internacional
nancyjarag@gmail.com
Colombia

Navarro Escalera Kate Arisbeth
Facultad de Medicina, UNAM
katenavarro81@gmail.com
México

Navarro Escalera Alejandra
Facultad de Medicina, UNAM
ale_navarro@facmed.unam.mx
México

Nivel educativo: superior



Resumen

El presente estudio exploró la efectividad de una sala de escape en línea como herramienta de gamificación para el aprendizaje del razonamiento clínico en estudiantes de medicina. Al diseñar escenarios virtuales desafiantes y atractivos, se buscó fomentar la integración de conocimientos teóricos y prácticos, así como la toma de decisiones médicas fundamentadas. Los resultados obtenidos evidencian que la gamificación, a través de la sala de escape, resultó ser una estrategia altamente motivadora y efectiva para los estudiantes. La mayoría de los participantes demostraron un buen desempeño en la resolución de los desafíos clínicos planteados, lo que indica que esta metodología contribuyó a reforzar sus conocimientos y habilidades en el área del razonamiento diagnóstico y terapéutico. La dinámica de juego, caracterizada por ser individual y asíncrona, permitió a cada estudiante avanzar a su propio ritmo y recibir retroalimentación personalizada sobre su desempeño. Además, la posibilidad de interactuar con diversos elementos y resolver problemas en un entorno virtual simulado preparó a los futuros médicos para enfrentar situaciones reales de manera más efectiva.

En conclusión, la implementación de una sala de escape en línea como estrategia de gamificación en la educación médica demostró ser una herramienta valiosa para potenciar el aprendizaje activo y significativo. Al combinar elementos lúdicos con contenidos académicos relevantes, esta metodología no solo aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes, sino que también los prepara para los desafíos de la práctica clínica futura, fomentando la confianza y la competencia en la toma de decisiones.

Palabras clave: razonamiento clínico, gamificación, evaluación formativa, realimentación, medicina.

Abstract

This study explored the effectiveness of an online escape room as a gamification tool for teaching clinical reasoning to medical students. By designing challenging and engaging virtual scenarios, we aimed to foster the integration of theoretical and practical knowledge, as well as the ability to make informed medical decisions. The results demonstrated that gamification, through the escape room, was a highly motivating and effective strategy for students. Most participants performed well in solving the clinical challenges presented, indicating that this methodology contributed to reinforcing their knowledge and skills in diagnostic and therapeutic reasoning.

The game's dynamics, characterized by being individual and asynchronous, allowed each student to progress at their own pace and receive personalized feedback on their performance. Additionally, the ability to interact with various elements and solve problems in a simulated virtual environment prepared future doctors to face real-world situations more effectively.



In conclusion, implementing an online escape room as a gamification strategy in medical education proved to be a valuable tool for enhancing active and meaningful learning. By combining playful elements with relevant academic content, this methodology not only increases student motivation and engagement but also prepares them for the challenges of future clinical practice, fostering confidence and competence in decision-making.

Keywords: Clinical reasoning, gamification, formative assessment, feedback, medicine.

Propósito:

Evaluar y realimentar el aprendizaje del estudiante de medicina sobre razonamiento diagnóstico y terapéutico mediante una sala de escape en línea.

Descripción:

En la Facultad de Medicina de la UNAM, en la licenciatura de medicina, se tiene un plan de estudios (PE) por asignaturas con enfoque por competencias, por lo que se implementan metodologías activas como Aprendizaje Basado en Problemas, resolución de escenarios clínicos, simulación, aula invertida y gamificación a fin de abordar los contenidos temáticos de las asignaturas y lograr aprendizajes situados, significativos y favorecer el desarrollo de competencias trazadas en el PE. Una de las asignaturas que cursan en primer y segundo año los estudiantes, es Informática Biomédica, que se imparte y coordina en los laboratorios de Informática del Departamento de Salud Digital, y en cada sesión cada estudiante cuenta con acceso a Chrome Book enlazadas a Internet, y acceso a la Biblioteca Médica Digital de la Facultad, todo ello es de acceso gratuito como parte de la infraestructura institucional para el desarrollo académico de sus estudiantes.

La asignatura de Informática Biomédica contribuye al logro de competencias del PE como pensamiento crítico (búsqueda de información, recuperación, análisis y evaluación de esta; solución de problemas), autorregulación, desarrollo profesional, así como introducirse y desarrollar el razonamiento clínico en los estudiantes. Por ello, es relevante el uso de metodologías y estrategias activas que ayuden al logro de este propósito y favorezcan la formación de futuros ciudadanos digitales,



innovadores y comprometidos con su profesión; ejerciendo con humanismo, ética y profesionalismo.

Desde esta perspectiva y con base en la literatura, en la formación médica, se han reportado estudios sobre el uso de gamificación (ludificación) en la educación médica con resultados favorables y motivadores. Incluso se mencionan muchas bondades y áreas de oportunidad que han incrementado el entusiasmo de la comunidad académica y educativa en ciencias de la salud, en su aplicación y análisis.

La gamificación se enfoca en mejorar la toma de decisiones clínicas, el razonamiento médico, y la práctica de procedimientos quirúrgicos y diagnósticos (Quek y cols., 2024). Estos objetivos se relacionan con la formación de habilidades específicas y la adquisición de conocimientos médicos de acuerdo con el momento académico en que se ubican (Pimienta, Boude, 2022). La gamificación integra variedad de actividades y estrategias como los juegos serios y las salas de escape que pueden desarrollarse en modalidad presencial y en línea.

La gamificación, mediante una sala de escape en línea, es una herramienta eficaz para el aprendizaje del razonamiento clínico y la elaboración de diagnósticos médicos en estudiantes de segundo año. Permite la integración creativa de teoría y práctica; desarrollar habilidades para la toma de decisiones médicas; evaluación y retroalimentación formativa; motivación y compromiso con el aprendizaje; preparación para el mundo real con confianza y competencia.

Compartiendo nuestra experiencia, desarrollo

Se diseñó e implementó una evaluación gamificada para 50 estudiantes de Informática Biomédica II (IB-II) de la UNAM, utilizando una sala de escape en línea con la narrativa de *Diagnóstico interestelar* diseñada con 5 salas que contenían desafíos sobre bases del razonamiento diagnóstico, tema de la asignatura IB-II. Se eligieron algunos temas del programa académico de la asignatura para consolidarlos usando juegos serios. La dinámica del juego fue individual y asincrónica, con retroalimentación del desempeño a través de un semáforo con datos recopilados en un DRIVE. Para la gamificación se utilizó Genially educativo,



wordwall, educaplay y Drive. También nos apoyamos Gemini, Perplexity, SciSpace, Copilot.

Como **resultado** de esta experiencia, se creó la sala de escape en línea denominada *Diagnóstico interestelar (fig.1)*, y que se invitó a 50 estudiantes de Informática Biomédica II (70% mujeres y 30% hombres, entre 19 y 22 años) a participar en la resolución de las diferentes actividades (desafíos) que integraron las 5 salas. El tiempo de juego promedio fue de 45 y 90 minutos. Transitaron por las 5 salas denominadas: *Bases del razonamiento clínico; heurísticas y sesgos cognitivos; incertidumbre y probabilidad; errores en medicina y desarrollo de la pericia; análisis y toma de decisiones (fig. 2)*. Destaca que el 55% de los estudiantes obtuvo un buen desempeño, el 28% un desempeño por mejorar, el 15% un desempeño excelente y solo el 2% no concluyó el juego. Los estudiantes valoraron positivamente la experiencia, destacando la motivación que les generó el diseño atractivo de la sala de escape, los desafíos y las actividades interactivas. En los diversos estudios sobre gamificación y su aplicación en la educación médica, sobresalen las aplicaciones web y plataformas en línea, realidad virtual y aumentada como recursos para gamificar experiencias formativas en medicina (Dorado y Chamosa, 2019).



Fig. 1 Portada de la sala de escape en línea: Diagnóstico interestelar, se ingresa mediante el QR.



Fig. 2 Pantallas de la sala de escape, donde se ejemplifican algunas actividades como el caso de apendicitis, la bitácora de acciones del estudiante y el semáforo de realimentación a su desempeño logrado en la sala.

A manera de **conclusión**, podemos afirmar que la enseñanza y aprendizaje del razonamiento clínico y diagnóstico es relevante para los futuros médicos generales y se tornan muy significativas cuando se aplican métodos innovadores y creativos como la gamificación, particularmente la sala de escape en línea. La gamificación promueve la resolución de problemas y el pensamiento crítico; habilidades de comunicación y colaboración y por supuesto, la realimentación al desempeño alcanzado. Crea un ambiente de aprendizaje divertido y atractivo. En esta intervención educativa, la mayoría de los estudiantes tuvieron un buen y excelente desempeño en la sala de escape e indica ser eficaz para el aprendizaje estratégico, reflexivo y motivador hacia el desarrollo profesional.

Valoración de la experiencia

La gamificación como la sala de escape en línea, es una herramienta valiosa para la educación médica porque hace que el aprendizaje sea más dinámico, divertido y efectivo.



Citas

Dorado Martínez, C, Chamosa Sandoval, ME. (2019) Gamificación como estrategia pedagógica para los estudiantes de Medicina nativos digitales. Revista de Investigación en Educación Médica, vol. 8, núm. 32, pp. 61-68

Gebreslassie, Mihretab. "A Systematic Review Protocol Was Used To Assess the Usefulness of Educational Escape Rooms in Health Professions Education." Int J Pub Health Safety 8 (2023): 323.

Pimienta, Samuel, & Boude, Oscar. (2022). Gamificación en educación médica: un aporte para fortalecer los procesos de formación. Educación Médica Superior, 36(4). Epub 01 de diciembre de 2022. Recuperado en 05 de junio de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412022000400011&lng=es&tlng=es

Quek LH, Tan AJQ, Sim MJJ, Ignacio J, Harder N, Lamb A, Chua WL, Lau ST, Liaw SY. (2024) Educational escape rooms for healthcare students: A systematic review. Nurse Educ Today. Jan;132:106004. doi: 10.1016/j.nedt.2023.106004. Epub. PMID: 37924674.



Desarrollo y Estructuración del Área de Educación Virtual en una Universidad: Un Enfoque en la Docencia

Alonso Lavalle Margarita Minerva

Broward International University

margarita.lavalle@uaslp.mx

Salinas Peña Mauricio

Broward International University

mauriciojaviersalinaspena@student.biu.us

Ibáñez Mejía Armando

Broward International University

armandoibanez@student.biu.us

Muñoz García Ana Celina

Broward International University

amunoz@faculty.biu.us

Resumen

El artículo científico titulado "Desarrollo y Estructuración del Área de Educación Virtual en una Universidad: Un Enfoque en la Docencia" examina la implementación



y los desafíos de la educación virtual en el contexto universitario, particularmente en América Latina. Los autores, Armando Ibáñez Mejía, Margarita Minerva Alonso Lavalle y Mauricio Salinas Peña, bajo la supervisión de la Dra. Ana Celina Muñoz García, presentan una investigación que propone un modelo estratégico para estructurar el área de educación virtual en una universidad.

El artículo define la educación virtual como un proceso de enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo en línea, parcial o totalmente, y destaca su creciente importancia en la educación superior. Se identifican cinco ejes estratégicos para su desarrollo: docencia, investigación, vinculación, cultura y gestión. Cada uno de estos ejes se aborda con el objetivo de mejorar la calidad y efectividad de la enseñanza virtual, promover la interacción entre docentes y estudiantes, y fomentar la innovación pedagógica y tecnológica.

Los desafíos principales en la gestión del conocimiento dentro de la educación virtual incluyen la capacitación del personal docente, la interacción y participación activa de los estudiantes, y la innovación pedagógica. Para abordar estos desafíos, se propone una metodología basada en la capacitación del personal académico, el desarrollo de contenidos digitales, la interacción y participación activa, y la innovación pedagógica y tecnológica.

La estrategia de gestión del conocimiento se centra en mejorar la calidad educativa a través de la formación continua del personal académico, el fomento de una cultura de aprendizaje colaborativo, y el acceso a recursos y tecnologías que apoyen la educación virtual. La implementación de esta estrategia requiere el uso de tecnologías adecuadas, como plataformas de gestión del aprendizaje (LMS), herramientas de colaboración y sistemas de gestión documental.

El artículo también incluye un plan de gestión del cambio para facilitar la adopción del nuevo sistema propuesto, que implica diagnosticar la situación actual, definir objetivos claros, comunicar efectivamente el cambio, capacitar al personal, implementar progresivamente el sistema, monitorear y evaluar el progreso, y asegurar la sostenibilidad del cambio.

Palabras clave: Gestión del conocimiento, educación virtual, docencia virtual

Abstract

The scientific article titled "Development and Structuring of the Virtual Education Area in a University: A Focus on Teaching" examines the implementation and challenges of virtual education in the university context, particularly in Latin America. The authors, Armando Ibáñez Mejía, Margarita Minerva Alonso Lavalle, and Mauricio Salinas Peña, under the supervision of Dr. Ana Celina Muñoz García, present research that proposes a strategic model for structuring the virtual education area within a university.

The document defines virtual education as a teaching-learning process that takes place online, partially or entirely, and highlights its growing importance in higher education. Five strategic pillars for its development are identified: teaching, research, outreach, culture, and management. Each of these pillars is addressed



with the aim of improving the quality and effectiveness of virtual teaching, promoting interaction between teachers and students, and fostering pedagogical and technological innovation.

The main challenges in knowledge management within virtual education include the training of teaching staff, active student interaction and participation, and pedagogical innovation. To address these challenges, a methodology is proposed based on the training of academic staff, the development of digital content, active interaction and participation, and pedagogical and technological innovation.

The knowledge management strategy focuses on improving educational quality through the continuous training of academic staff, promoting a culture of collaborative learning, and providing access to resources and technologies that support virtual education. The implementation of this strategy requires the use of appropriate technologies, such as Learning Management Systems (LMS), collaboration tools, and document management systems.

The article also includes a change management plan to facilitate the adoption of the proposed new system, which involves diagnosing the current situation, defining clear objectives, effectively communicating the change, training staff, progressively implementing the system, monitoring and evaluating progress, and ensuring the sustainability of the change.

The article provides a strategic framework for the development of virtual education in universities, emphasizing the importance of teacher training and pedagogical innovation to improve the quality of online teaching and interaction between teachers and students in a virtual environment.

Keywords: Knowledge Management, Virtual Education, Virtual Teaching

Introducción:

La educación virtual, según Armendáriz et al. (2011), se define como un proceso de enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo, ya sea de forma total o parcial, a través de Internet. Este modelo educativo abarca tanto modalidades completamente en línea (e-learning) como híbridas (b-learning), donde la enseñanza presencial se complementa con actividades en línea. En este contexto, las Estructuras de Educación Virtual (EEV), como señala Mota et al. (2020), juegan un papel crucial en la administración y expansión del uso de la educación virtual dentro de las instituciones universitarias. Gutiérrez (2004) define la educación virtual, también conocida como e-learning, como una modalidad educativa que utiliza entornos virtuales para facilitar el desarrollo de actividades académicas y la interacción entre docentes y estudiantes. Oradini et al. (2022) destacan varias



características clave de la educación virtual, como el uso de Internet y plataformas digitales como medio principal para la interacción y acceso a contenidos, la integración de recursos multimedia y herramientas de comunicación tanto síncronas como asíncronas, y la promoción del aprendizaje autónomo y autorregulado por parte de los estudiantes.

La educación virtual ha experimentado un crecimiento notable en las últimas décadas, especialmente en el ámbito de la educación superior, según Garduño (2004). Entre las tendencias y desafíos más recientes se destacan: la integración de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación; el desarrollo de entornos virtuales cada vez más interactivos y colaborativos; la necesidad de capacitar a los docentes en el uso efectivo de tecnologías educativas; la garantía de calidad y acreditación de los programas virtuales; y la adaptación de modelos pedagógicos para satisfacer las particularidades de la educación virtual.

En el contexto actual de la educación superior, la adopción de la educación virtual se ha convertido en una prioridad para las universidades, especialmente en América Latina. La pandemia mundial aceleró la necesidad de implementar modelos educativos que trasciendan las barreras de tiempo y espacio, impulsando un cambio significativo en la manera en que se imparte la enseñanza. Este artículo se centra en el desarrollo y estructuración del área de educación virtual en una universidad, con un enfoque en la docencia.

Desarrollo:

La educación virtual enfrenta desafíos inherentes, como la capacitación del personal docente en el uso efectivo de tecnologías educativas, la promoción de la interacción y participación activa de los estudiantes, y la necesidad de innovar en las metodologías de enseñanza. Estos retos son fundamentales para la gestión del conocimiento en un entorno virtual y son cruciales para mantener la calidad y efectividad de la educación.



Ejes Estratégicos en la Educación Virtual

1. **Docencia:** Este eje se centra en la capacitación del personal académico para mejorar la calidad de la enseñanza, fomentando la interacción y participación entre docentes y estudiantes, así como promoviendo la innovación en las metodologías de enseñanza.
2. **Investigación:** La investigación en educación virtual es fundamental para evaluar la efectividad de las metodologías y tecnologías aplicadas en el proceso educativo. Se proponen mecanismos para facilitar y fortalecer la investigación en este ámbito.
3. **Vinculación:** Establecer conexiones con el entorno social y productivo es esencial para que la educación virtual responda a las necesidades reales de la sociedad. La creación de alianzas estratégicas con empresas y organizaciones puede enriquecer la oferta educativa.
4. **Cultura:** Fomentar una cultura de aprendizaje continuo y adaptabilidad entre docentes y estudiantes es vital para el éxito de la educación virtual. Esto incluye la promoción de valores como la colaboración y la innovación.
5. **Gestión:** La gestión eficaz de los recursos y procesos relacionados con la educación virtual es fundamental. Es necesario establecer políticas claras y procedimientos que faciliten la implementación y desarrollo de programas educativos en línea.

Metodología Empleada:

Para abordar estos desafíos, se diseñó una metodología basada en cinco ejes estratégicos: docencia, investigación, vinculación, cultura y gestión. La investigación se centró en la capacitación del personal académico, el desarrollo de contenidos digitales, la interacción y participación activa, y la innovación pedagógica y tecnológica. Se emplearon técnicas de análisis de necesidades, evaluaciones de competencias digitales, y la implementación de programas de formación continua para el personal docente.



Resultados:

La estrategia de GC debe centrarse en tres objetivos fundamentales:

- **Mejora de la calidad educativa:** A través de la formación continua del personal académico en herramientas y metodologías específicas de la educación virtual, se busca optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- **Fomento de una cultura de aprendizaje colaborativo:** Promover el intercambio de experiencias y conocimientos entre docentes para enriquecer las prácticas educativas y fortalecer la comunidad académica.
- **Acceso facilitado a recursos y tecnologías educativas:** Garantizar que los docentes tengan a su disposición los recursos y las tecnologías necesarias que apoyen el desarrollo de la educación virtual de calidad.

520

2. Fases de la Gestión del Conocimiento

La gestión del conocimiento en el contexto de la educación virtual puede estructurarse en cuatro fases clave:

2.1 Socialización

Promover espacios de interacción donde los docentes compartan experiencias y buenas prácticas en educación virtual, tales como:

- **Talleres y seminarios:** Espacios para la discusión de casos de éxito y resolución de dudas específicas.
- **Comunidades de práctica interdisciplinarias:** Plataformas que faciliten el intercambio de ideas y recursos entre docentes de diversas áreas.

2.2 Externalización

Transformar el conocimiento tácito en explícito mediante la documentación estructurada de procesos y experiencias educativas, a través de:

- **Guías y manuales:** Recursos escritos que describan el uso de plataformas virtuales y metodologías de enseñanza.
- **Videos tutoriales:** Contenidos audiovisuales que expliquen de manera práctica el uso de herramientas tecnológicas específicas.

2.3 Combinación

Facilitar el intercambio de conocimiento explícito mediante plataformas digitales, implementando:



- **Repositorios digitales:** Almacenamiento organizado de recursos educativos, investigaciones y materiales didácticos.
- **Foros y plataformas de discusión:** Espacios virtuales donde los docentes puedan intercambiar documentos, experiencias y mejores prácticas.

521

2.4 Interiorización

Promover que el conocimiento explícito se convierta en conocimiento tácito a través de la aplicación práctica, mediante:

- **Proyectos colaborativos:** Iniciativas que involucren a los docentes en la creación y mejora de cursos virtuales.
- **Evaluaciones y retroalimentación continua:** Mecanismos que permitan a los docentes reflexionar sobre su práctica y mejorar continuamente.

3. Herramientas y Tecnologías

La implementación de la estrategia de GC debe estar respaldada por tecnologías adecuadas que faciliten los procesos de aprendizaje y colaboración:

- **Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS):** Herramientas como Moodle o Blackboard que permiten la creación, gestión y seguimiento de cursos virtuales.
- **Herramientas de colaboración digital:** Soluciones como Google Workspace o Microsoft Teams, que optimizan la comunicación y el trabajo colaborativo.
- **Sistemas de gestión documental:** Plataformas que permiten el almacenamiento, la organización y el intercambio eficiente de recursos educativos.

4. Evaluación y Mejora Continua

Es fundamental establecer un sistema de evaluación para medir la efectividad de la estrategia de GC, que incluya:

- **Encuestas de satisfacción:** Instrumentos que recojan las opiniones del personal académico sobre la capacitación recibida y su aplicabilidad.
- **Análisis de los resultados de aprendizaje:** Estudio de los resultados académicos de los estudiantes en cursos virtuales para identificar mejoras y ajustes necesarios.



- **Revisión periódica de recursos y herramientas:** Evaluación continua de las tecnologías y métodos utilizados para adaptarse a las necesidades cambiantes del entorno educativo.

5. Cultura Organizacional

Fomentar una cultura organizacional que valore la gestión del conocimiento es crucial para el éxito de la estrategia. Esto puede lograrse mediante:

- **Compromiso de la alta dirección:** Apoyo institucional firme para promover la adopción de prácticas de GC.
- **Reconocimiento y recompensas:** Incentivos para aquellos docentes que participen activamente en la creación, gestión y difusión del conocimiento.

Los resultados de la investigación indicaron que una estrategia de gestión del conocimiento bien diseñada puede mejorar significativamente la calidad de la educación virtual. La capacitación del personal docente en el uso de herramientas digitales y metodologías pedagógicas innovadoras aumentó la efectividad de la enseñanza y la interacción entre docentes y estudiantes. Además, se observó un mayor compromiso de los estudiantes en las actividades de aprendizaje en línea y una mejora en la satisfacción general del personal académico con respecto a su preparación para la docencia virtual.

Conclusiones

El estudio demostró que la implementación de una estrategia de gestión del conocimiento es esencial para el éxito de la educación virtual en las universidades. La capacitación continua del personal docente, el fomento de la innovación pedagógica, y la integración efectiva de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son factores determinantes para superar los desafíos de la educación virtual y mejorar la calidad de la enseñanza. El modelo propuesto en este artículo ofrece una guía práctica para la estructuración del área de educación virtual en las universidades, lo que puede contribuir a la transformación digital del sector educativo y a la preparación de las instituciones para los retos del futuro.



Referencias:

Armendáriz, S., & Micheli, J. (2011). Desarrollo de Estructuras de Educación

Virtual en las universidades en la sociedad del conocimiento.

<https://recursos.educoas.org/sites/default/files/1935.pdf>

Gutiérrez Villamil, Claudia T., Hernández Calderón, Luz Helena, González

Hernández, Gilberto, Guevara Beltrán, César Augusto, & Flórez Castillo,

José Luis. (2004). La enseñanza virtual en el contexto de la educación

actual. *Revista Ciencias de la Salud*, 2(2), 171-175. Retrieved July 26,

2024, from

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732004000200009&lng=en&tlng=es)

[72732004000200009&lng=en&tlng=es.](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732004000200009&lng=en&tlng=es)

Mota, K., Concha, C., & Muñoz, N. (2020). Educación Virtual como Agente

Transformador de los Procesos de Aprendizaje. *Revista on line de Política*

e Gestão Educacional, 24(3), 1216–1225.

Oradini, N. B., Jara, V. Y., Mercado, E. B., & Puentes, C. A. (2022). Análisis sobre

la educación virtual, impactos en el proceso formativo y principales

tendencias. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVIII(4).

<https://doi.org/10.31876/rcs.v28i4.39144>



Transformando la Educación: Propuesta de empleo de la Realidad Virtual Tridimensional (3D-VR) para la enseñanza de la anatomía

Josefina Yajaira Sánchez Pernia
Broward International University
yajairasa@gmail.com
Venezuela- República Dominicana

Armando Rodríguez Espinosa
Broward International University
armando.garcia.espinosa@gmail.com
México

Cristian Fabian
Broward International University
cfabianqg@gmail.com
Cristin Selena Rozón
Broward International University
cristinrozon@gmail.com

Nivel educativo en el que se realizó la experiencia: superior



Resumen

Se aborda un análisis sobre una innovación educativa centrada en el rol del docente en aulas virtuales. A lo largo del trabajo se exploran las transformaciones que la integración de tecnologías avanzadas, como la realidad virtual tridimensional (3D-VR), está generando en la enseñanza, especialmente en áreas como la anatomía humana.

El análisis destaca cómo la tecnología 3D-VR facilita un aprendizaje más inmersivo, autónomo y personalizado, permitiendo a los estudiantes interactuar directamente con modelos anatómicos, lo cual promueve una comprensión más profunda y activa. Esto representa un cambio significativo en el triángulo didáctico entre el docente, el estudiante y el conocimiento. En este nuevo entorno, el profesor deja de ser un simple transmisor de información para convertirse en un facilitador y mentor, mientras que el estudiante asume un papel más activo en su proceso de aprendizaje. Por su parte, el conocimiento se presenta de manera más dinámica y accesible.

El estudio de caso analizado, basado en la investigación de Alharbi et al. (2020), evalúa la efectividad de la realidad virtual tridimensional en la enseñanza de anatomía humana, concluyendo que, aunque esta tecnología mejora la retención de conocimiento, no todos los estudiantes se benefician de igual manera, lo que sugiere la necesidad de más investigación.

La implementación de 3D-VR presenta también desafíos éticos y sociales, como la equidad en el acceso a la tecnología y la privacidad de los datos generados en los entornos virtuales. En este sentido, es fundamental que las instituciones educativas y los docentes tomen medidas para asegurar un uso responsable y ético de estas herramientas, evitando brechas digitales y garantizando la inclusión de todos los estudiantes.

Se concluye que la innovación educativa, especialmente con el uso de tecnologías inmersivas como 3D-VR, exige una reestructuración del currículo, la formación continua de los docentes y el desarrollo de competencias tecnológicas. Esta integración no solo transforma las prácticas pedagógicas, sino que también plantea nuevas formas de interacción y colaboración entre docentes y estudiantes en un entorno de aprendizaje cada vez más digitalizado.

Palabras clave: Innovación educativa, Realidad virtual tridimensional (3D-VR), Aprendizaje inmersivo, Facilitador tecnológico, Retención del conocimiento

Abstract

An analysis is conducted on an educational innovation centered on the role of the teacher in virtual classrooms. Throughout the work, the transformations brought about by the integration of advanced technologies, such as three-dimensional virtual reality (3D-VR), in teaching, particularly in areas like human anatomy, are explored. The analysis highlights how 3D-VR technology facilitates a more immersive, autonomous, and personalized learning experience, allowing students to directly interact with anatomical models, thereby promoting a deeper and more active understanding. This represents a significant shift in the didactic triangle between the



teacher, the student, and knowledge. In this new environment, the teacher transitions from being a mere transmitter of information to a facilitator and mentor, while the student takes on a more active role in their learning process. On the other hand, knowledge is presented in a more dynamic and accessible way.

The case study analyzed, based on research by Alharbi et al. (2020), evaluates the effectiveness of three-dimensional virtual reality in the teaching of human anatomy, concluding that although this technology improves knowledge retention, not all students benefit equally, suggesting the need for further research.

The implementation of 3D-VR also presents ethical and social challenges, such as equity in access to technology and the privacy of data generated in virtual environments. In this sense, it is essential that educational institutions and teachers take measures to ensure the responsible and ethical use of these tools, avoiding digital divides and guaranteeing the inclusion of all students.

It is concluded that educational innovation, particularly with the use of immersive technologies such as 3D-VR, requires a restructuring of the curriculum, continuous teacher training, and the development of technological competencies. This integration not only transforms pedagogical practices but also introduces new forms of interaction and collaboration between teachers and students in an increasingly digitalized learning environment.

Keywords: Educational innovation, Three-dimensional virtual reality (3D-VR), Immersive learning, Facilitator role, Knowledge retention

Propósito:

El principal objetivo de esta experiencia fue analizar el impacto de la integración de tecnologías avanzadas, como la realidad virtual tridimensional (3D-VR), en el proceso de enseñanza y aprendizaje, específicamente en la enseñanza de anatomía humana. La experiencia buscó evaluar cómo esta innovación educativa transformaba el rol del docente, promoviendo un aprendizaje más inmersivo, autónomo y personalizado, y cómo influía en la retención de conocimientos de los estudiantes. Además, se pretendía identificar los desafíos éticos y sociales asociados al uso de estas tecnologías en contextos educativos, como la equidad en el acceso y la privacidad de los datos.



Descripción:

Introducción

El presente trabajo, se enfoca en el impacto de la innovación educativa en el rol del docente dentro del aula virtual. En un contexto donde los cambios tecnológicos y sociales están transformando la educación, se hace necesario repensar las características del papel del docente, no solo como transmisor de conocimiento, sino como facilitador del aprendizaje en un entorno cada vez más digitalizado.

El trabajo analiza cómo la Realidad Virtual Tridimensional (3D-VR) está influyendo en el aprendizaje, promoviendo un enfoque más activo, autónomo y personalizado. Se evalúan las dimensiones conceptuales, paradigmáticas y de acción de la innovación educativa, y se reflexiona sobre las nuevas normas que los docentes deben adoptar. Para el desarrollo del trabajo, se utilizó una revisión de la literatura apoyada en herramientas de Inteligencia Artificial (IA) y un análisis grupal participativo, con el objetivo de comprender cómo aplicar esta innovación educativa de manera efectiva en contextos reales.

La Innovación Educativa como Respuesta a los Desafíos Contemporáneos

La sociedad actual enfrenta nuevas demandas y desafíos que requieren urgentes cambios en los sistemas educativos. Según la UNESCO (2016), la educación debe adaptarse a las transformaciones en la tecnología, la información y los nuevos lenguajes. La innovación educativa, que se ha transferido desde el mundo de la administración y la empresa, es esencial para modernizar la enseñanza y prepararla para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Cobo (2016) define la innovación educativa como un proceso vital que debe superar la estandarización y la homogeneidad, adaptándose a las nuevas realidades. En este sentido, Orrego (2022) sugiere que la innovación educativa implica la implementación planificada de nuevas ideas, herramientas o métodos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este enfoque no requiere la creación de algo completamente nuevo, sino la adaptación de los procesos educativos a las realidades cambiantes en cuatro dimensiones: didáctica, curricular, política y tecnológica.



La educación actual necesita que los docentes estén preparados para integrar estas innovaciones, lo que implica la adopción de una cultura de mejora continua y la formación en competencias investigativas. Según Rodríguez et al. (2022), la formación docente debe incluir una capacitación constante en nuevas metodologías pedagógicas y el uso efectivo de las tecnologías digitales, lo que permitirá crear entornos de aprendizaje que promuevan la autonomía y la cooperación.

Dimensiones de la Innovación Educativa

Orrego (2022) identifica cuatro dimensiones clave de la innovación educativa: didáctica, curricular, política y tecnológica. La dimensión didáctica se refiere a los métodos de enseñanza, mientras que la curricular se enfoca en los contenidos y estructuras de los planes de estudio. La dimensión política abarca la organización de las instituciones educativas, y la dimensión tecnológica se refiere al uso de herramientas innovadoras como el 3D-VR.

En este sentido, el triángulo del conocimiento se redefine en el contexto de la innovación educativa. El docente ya no es un simple transmisor de conocimiento, sino un facilitador que guía a los estudiantes en el proceso de aprendizaje. El estudiante, por su parte, se convierte en un agente activo que interactúa directamente con el contenido a través de la tecnología, como sucede en el caso de la enseñanza de anatomía con 3D-VR. El conocimiento se transforma en algo dinámico y accesible, permitiendo que los estudiantes lo exploren desde múltiples perspectivas.

Selección y Justificación de la Innovación: El Impacto de la 3D-VR en la Enseñanza de Anatomía

El proyecto seleccionado para este análisis es el uso de la Realidad Virtual Tridimensional (3D-VR) en la enseñanza de anatomía humana, tal como lo investigaron Alharbi et al. (2020). Este estudio evaluó la efectividad de la 3D-VR en la mejora de la retención de conocimientos anatómicos entre estudiantes de medicina. Los resultados indicaron que, si bien la tecnología tiene un impacto positivo en la comprensión de las estructuras anatómicas, existen diferencias en los beneficios según el género y las preferencias de los estudiantes. Los estudiantes masculinos, por ejemplo, lograron mejores resultados a largo plazo con



el uso de 3D-VR, mientras que las estudiantes femeninas mostraron una mejor retención a corto plazo con los métodos tradicionales.

La 3D-VR ofrece una experiencia inmersiva que permite a los estudiantes interactuar con modelos anatómicos en tiempo real, facilitando una comprensión más profunda de conceptos complejos. Sin embargo, Alharbi et al. (2020) también señalan algunas limitaciones, como la fatiga visual y los dolores de cabeza que pueden experimentar los estudiantes después de largas sesiones con la tecnología. A pesar de estas limitaciones, la innovación tiene un gran potencial para transformar la enseñanza de la anatomía y podría replicarse en otros contextos educativos.

Propuesta Conceptual: Innovación Educativa con 3D-VR

El uso de la 3D-VR en la enseñanza representa una integración avanzada de la tecnología en la educación. Esta herramienta permite personalizar el proceso educativo, ya que los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo y adaptar la experiencia a su estilo de aprendizaje. Además, la 3D-VR promueve un aprendizaje más experiencial, donde el conocimiento se adquiere a través de la exploración y la manipulación directa de los modelos anatómicos. Cobo (2016) destaca la importancia de integrar el contenido, el contenedor (la tecnología) y el contexto en la educación para que estas innovaciones sean efectivas.

Desde una perspectiva paradigmática, el uso de 3D-VR redefine el triángulo didáctico. El docente se convierte en un facilitador tecnológico que guía a los estudiantes en el uso de estas herramientas avanzadas, mientras que los estudiantes asumen un rol más activo, interactuando directamente con el contenido. La relación entre el docente, el estudiante y el conocimiento cambia, permitiendo un aprendizaje más flexible y personalizado.

Evaluación Continua y Adaptativa

Una de las ventajas de la implementación de la 3D-VR es la posibilidad de realizar evaluaciones adaptativas y continuas. Los docentes pueden monitorear el progreso de los estudiantes en tiempo real, ajustando las estrategias pedagógicas según sea necesario. Esta tecnología también permite la creación de evaluaciones más



interactivas, donde los estudiantes deben demostrar su capacidad para aplicar los conocimientos en entornos virtuales. Las evaluaciones tradicionales pueden complementarse con la retroalimentación inmediata que proporciona la 3D-VR, lo que mejora significativamente el proceso de aprendizaje.

530

Desafíos Éticos y Sociales

Cobo (2016) advierte que la adopción de tecnologías como la 3D-VR en la educación no está exenta de desafíos éticos y sociales. Uno de los principales retos es garantizar la equidad en el acceso a estas tecnologías, ya que no todos los estudiantes tienen los mismos recursos. Además, se debe tener en cuenta la privacidad de los estudiantes y la seguridad de los datos generados en estos entornos virtuales. Las políticas educativas deben abordar estos problemas para asegurar una implementación ética y equitativa de la 3D-VR en el aula.

Guerrero y Valero (2013) también subrayan los posibles efectos negativos del uso prolongado de la 3D-VR, como problemas de salud visual. Recomiendan limitar el uso de esta tecnología a no más de 30 minutos por sesión para evitar molestias o problemas relacionados con la "ciber-fatiga".

Nuevas Prácticas y Roles en la Enseñanza

Con la introducción de tecnologías como la 3D-VR, los docentes deben adoptar nuevas prácticas y roles. Entre estas nuevas prácticas se encuentra la integración activa de la tecnología en el currículo, el diseño de lecciones que permitan la interacción autónoma de los estudiantes con los recursos tecnológicos, y la evaluación continua del progreso de los estudiantes. Los docentes también deben asumir el rol de facilitadores del aprendizaje, guiando a los estudiantes en su exploración del conocimiento y ayudándoles a superar los desafíos técnicos.

Además, los docentes deben convertirse en diseñadores de experiencias educativas, creando entornos de aprendizaje significativos y atractivos. Las lecciones deben ser más flexibles y adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, fomentando la colaboración y la co-creación de conocimiento. Esto requiere que los docentes participen en una formación continua para mantenerse al día con las nuevas tecnologías y las mejores prácticas pedagógicas.



Conclusiones

El uso de tecnologías innovadoras como la 3D-VR en la educación tiene el potencial de transformar el aprendizaje, ofreciendo a los estudiantes experiencias inmersivas que mejoran la comprensión y la retención de conocimientos. Sin embargo, es esencial que los docentes continúen capacitándose y adoptando un enfoque crítico hacia la integración de estas tecnologías. La 3D-VR debe utilizarse como una herramienta complementaria a otras estrategias pedagógicas, como el aula invertida, para maximizar su impacto.

Al final, se concluye que la implementación de la 3D-VR en la enseñanza no solo requiere la actualización tecnológica, sino también la reestructuración del currículo y la adopción de nuevas formas de evaluación. Los docentes deben adoptar una mentalidad creativa y adaptativa, que les permita seguir explorando nuevas oportunidades de aprendizaje y crear entornos educativos más dinámicos y flexibles, preparados para los desafíos del siglo XXI.

Valoración de la experiencia

La implementación de tecnologías innovadoras como la Realidad Virtual (3D-VR) en la enseñanza ofrece una oportunidad transformadora para enriquecer el aprendizaje, al proporcionar experiencias inmersivas que fomentan la motivación y el desarrollo de habilidades prácticas y colaborativas en los estudiantes. Sin embargo, es esencial que los docentes integren estas herramientas de manera estratégica, complementándolas con metodologías como el aula invertida y asegurándose de que no se conviertan en un fin en sí mismas. La reestructuración del currículo para incluir tecnologías emergentes, junto con capacitaciones adecuadas, permitirá que tanto docentes como estudiantes utilicen estas herramientas de forma efectiva y crítica. Así, se promoverá una mentalidad creativa y adaptativa en la comunidad educativa, alineando la enseñanza con las demandas del siglo XXI y transformando el proceso educativo en un entorno verdaderamente dinámico e innovador.



Citas

Referencias

- Alharbi Y, Al-Mansour M, & Al-Saffar R. (2020) Three-dimensional Virtual Reality as an Innovative Teaching and Learning Tool for Human Anatomy Courses in Medical Education: A Mixed Methods Study. *Cureus* 12(2): e7085. doi:10.7759/cureus.7085
- Cobo, C. (2016). La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento. Montevideo: Fundación Ceibal y Penguin Random House. Grupo Editorial Uruguay. https://digital.fundacionceibal.edu.uy/jspui/bitstream/123456789/159/1/La_innovacion_pendiente.pdf
- Guerrero, B. Valero, L. (2013). Efectos secundarios tras el uso de realidad virtual inmersiva en un videojuego. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*. 13 (2) 163-178. <https://www.ijpsy.com/volumen13/num2/353/efectos-secundarios-tras-el-uso-derealidad-ES.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2016). Innovación educativa. Serie Herramientas de Apoyo para el Trabajo Docente, Tomo I. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247005>
- Orrego, V. (2022). Innovación educativa: Propuesta conceptual, paradigmática y dimensiones de acción. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 17(2), 95-116. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayospedagogicos/article/view/18039/27413>



Rodríguez, F., Medina, M., Tapia, D., & Rodríguez, J. (2022). Formación docente en el proceso de cambio e innovación en la educación. Revista Venezolana De Gerencia, 27(8), 1420-1434. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.8.43>



Perspectivas Relacionales de los Docentes y Estudiantes en el proceso Enseñanza/Aprendizaje en la Educación Virtual

Arias, Carla Verónica

Instituto Superior Nro. 8207 de Salta (Argentina)

carla.arias1967@gmail.com

Resumen

La educación virtual plantea nuevos desafíos para la investigación de las interacciones, debido a que la mediación tecnológica implica una diferencia esencial en relación a los procesos de aprendizaje presenciales. Los profesores deben sortear dificultades como el desinterés de los estudiantes y la falta de participación en las clases virtuales mediadas por videoconferencias.

La falta de participación de los estudiantes en las clases virtuales impide que los docentes puedan evaluar de manera efectiva su nivel de atención y comprensión, lo que plantea un desafío para garantizar una educación de calidad y el logro de los objetivos académicos establecidos. Asimismo, desde el punto de vista de los docentes, el uso de videoconferencia implica una adaptación y adopción de métodos que se ajusten a las características y posibilidades técnicas que brinda el sistema, la integración de medios y la implementación de estrategias didácticas que permitan la comunicación y el intercambio entre el profesor y los estudiantes.

Desde una perspectiva relacional, esta investigación tuvo como intencionalidad comprender los factores que facilitan u obstaculizan los procesos de interactividad en las clases virtuales en la Universidad de Argentina, desde la perspectiva subjetiva de docentes y estudiantes. En el marco de este encuadre metodológico cualitativo y fenomenológico-hermenéutico, se administraron entrevistas en profundidad a alumnos y docentes, con la finalidad de abordar y comprender las fortalezas y debilidades del proceso de interactividad en las clases virtuales mediadas por videoconferencias.



Los resultados de la investigación enfatizan la importancia del diseño adecuado de los procesos de interactividad tecnológica y pedagógica o instruccional para fomentar un ambiente interactivo y colaborativo en el entorno virtual de aprendizaje. Asimismo, la dimensión emocional del aprendizaje y la motivación fueron aspectos esenciales que deben considerarse para lograr una experiencia educativa efectiva en los entornos virtuales de aprendizaje.

Estos hallazgos permitieron formular una serie de recomendaciones que pueden servir como fundamento para optimizar las prácticas educativas en los entornos virtuales del contexto analizado y propiciar una experiencia de aprendizaje más participativa y enriquecedora.

Descriptores: aprendizaje interactivo, interactividad tecnológica y pedagógica, interacción, dimensión afectiva.

Abstract

Virtual education poses new challenges for the investigation of interactions, because technological mediation implies an essential difference in relation to face-to-face learning processes. Teachers must overcome difficulties such as student disinterest and lack of participation in virtual classes mediated by videoconferences. The lack of student participation in virtual classes prevents teachers from being able to effectively assess their level of attention and understanding, which poses a challenge to ensuring quality education and the achievement of established academic objectives. Likewise, from the point of view of teachers, the use of videoconferencing implies an adaptation and adoption of methods that adjust to the characteristics and technical possibilities offered by the system, the integration of media and the implementation of interaction strategies that allow communication and the exchange between teachers and students.

From a relational perspective, this research was intended to understand the factors that facilitate or hinder interactivity processes in virtual classes at the University of Argentina, from the subjective perspective of teachers and students. Within the framework of this qualitative and phenomenological-hermeneutical methodological framework, in-depth interviews were administered to students and teachers, with the purpose of addressing and understanding the strengths and weaknesses of the interactivity process in virtual classes mediated by videoconferences.

The research results emphasize the importance of proper design of technological and pedagogical or instructional interactivity processes to foster an interactive and collaborative environment in the virtual learning environment. Likewise, the emotional dimension of learning and motivation were essential aspects that must be considered to achieve an effective educational experience in virtual learning environments. These findings allowed us to formulate a series of recommendations that can serve as a basis for optimizing educational practices in the virtual environments of the context analyzed and promoting a more participatory and enriching learning experience.



Descriptors: interactive learning, technological and pedagogical interactivity, interaction, affective dimension.

Introducción

536

La presente investigación se enfoca en los desafíos que plantea la virtualidad en las interacciones, especialmente considerando la mediación tecnológica como una diferencia esencial en comparación con los procesos educativos presenciales.

Los docentes y directivos de la Universidad de Argentina se enfrentaban a una preocupante falta de participación por parte de los estudiantes, quienes optan por no encender la cámara durante las clases virtuales por videoconferencia. Esta situación les dificultaba saber si los estudiantes estaban atentos y si estaban realmente aprendiendo. Frente a estas dificultades, los docentes han expresado su frustración al no encontrar estrategias para mantener el nivel de atención y motivar a sus estudiantes en el entorno virtual.

En el contexto descrito, las Perspectivas Relacionales ofrecieron un enfoque adecuado para comprender y mejorar las interacciones y las relaciones en las clases virtuales. En el entorno virtual, la Perspectiva Relacional se refiere al análisis y comprensión de las dinámicas de interacción, los intercambios comunicativos y las relaciones entre los participantes, con el propósito de comprender cómo estas interacciones contribuyen a la construcción conjunta de conocimiento en este entorno. En otros términos, este enfoque se centra en comprender cómo las personas se relacionan y construyen vínculos en el entorno virtual, considerando tanto las herramientas tecnológicas como los aspectos sociales y emocionales involucrados en estas interacciones.

En el contexto de la presente investigación, se identificaron dos ejes discursivos como perspectivas relacionales importantes en la educación virtual:

- La Interactividad en los Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje.
- La dimensión afectiva en los entornos virtuales de aprendizaje.

El primer eje discursivo se fundamenta en los aportes de Coll, Mauri y Onrubia (2008), quienes analizan la interactividad en los entornos virtuales desde las vertientes tecnológica y la pedagógica. La vertiente tecnológica se refiere a las



herramientas y recursos que permiten una interacción activa en el entorno virtual. La vertiente pedagógica se refiere a la incidencia del diseño instruccional para la creación de experiencias de aprendizaje interactivas.

Desde la vertiente tecnológica, se destaca la importancia del diseño de la interfaz, propuesto por Herrera Batista (2006), que resulta fundamental para crear entornos virtuales atractivos y funcionales. Su función principal es proporcionar estímulos sensoriales que abarcan dos dimensiones: la atencional y la motivacional. Al respecto, la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia de Mayer (2005, 2014) también establece los principios que deben ser considerados en el diseño de materiales instructivos. Mayer destaca la importancia de presentar la información de manera que se facilite la comprensión y retención del conocimiento, teniendo en cuenta cómo los estudiantes procesan la información visual y verbal. Esta teoría sugiere que un diseño bien pensado de los recursos multimedia no solo mejora la interactividad, sino que también potencia el aprendizaje significativo al alinearse con los procesos cognitivos de los estudiantes.

El segundo eje discursivo se enfoca en la dimensión afectiva, explorando las emociones, actitudes y percepciones de los participantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje en el ámbito virtual. Esta perspectiva es fundamental para entender cómo las emociones influyen en el aprendizaje y la participación de los estudiantes, y se basa en las contribuciones de Bisquerra (2009).

Propósito

La presente investigación tuvo como propósito analizar las perspectivas relacionales del proceso de enseñanza-aprendizaje virtual en la Universidad de Argentina, identificando sus fortalezas y debilidades desde la perspectiva de estudiantes y docentes.

Metodología

Para el desarrollo de la presente investigación, se optó por un enfoque cualitativo, implementando el Método Fenomenológico Hermenéutico.

Este enfoque, según Piñero et al. (2019), implica una serie de pasos:



- I. Preparación: en esta etapa, se elaboró una guía de entrevista en profundidad y se seleccionaron los participantes, estructurando las entrevistas de manera que se pudieran abordar adecuadamente los ejes discursivos de la investigación.
- II. Recopilación del material fenomenológico: durante esta etapa, se utilizó la técnica de entrevista en profundidad a tres alumnos y cuatro docentes, con el propósito de analizar y comprender, desde la perspectiva de los actores involucrados, las fortalezas y debilidades del proceso de interactividad en las clases virtuales mediadas por videoconferencia.
- II. Transcripción y análisis fenomenológico: en esta etapa, se llevaron a cabo transcripciones literales de los testimonios de los participantes para realizar un análisis detallado y descriptivo de los fenómenos estudiados. Este análisis permitió organizar los temas emergentes y las categorías relevantes. Se utilizó el Modelo de Protocolo de Registro de la Información de Piñero, Rivero y Rivera (2019).
- III. Descripción y reducción fenomenológica: este momento de la investigación comenzó con una revisión cuidadosa de cada transcripción, con el fin de construir conceptos e interpretaciones. Para esta fase, se implementó un nuevo formato de registro, utilizando la estrategia de acromatización.
- IV. Análisis hermenéutico: Durante esta etapa, se buscó una comprensión profunda a través de la interpretación, yendo más allá de la descripción e identificación de temas. Esta fase se centró en buscar un mayor despliegue de la información y generando así subcategorías o dimensiones.
- V. Síntesis: en esta fase, todas las categorías, subcategorías y dimensiones fueron organizadas en una matriz o gráfico heurístico, que proporcionó una representación visual que facilitó la comprensión de las interrelaciones y el contexto general de los hallazgos.

Resultados

En la Tabla 1 puede visualizarse la sistematización holística del resultado de la transformación empírica correspondiente a la Fase 5 de la investigación.



Tabla 1

Sistematización Integradora de las Categorías FASE 5



CATEGORIA	CATEGORIAS	SUB	DIMENSIONES	TEMAS	TEMAS
MEDULAR	ORIENTADORAS	CATEGORIAS		(DOCENTES)	(ESTUDIANTES)
Perspectivas Relacionales del Proceso Enseñanza/ Aprendizaje Virtual en el Instituto Superior de Salta (Argentina)	La Interactividad en los Entornos Virtuales de Enseñanza- Aprendizaje.	Interacción	Interacción didáctica	Poca participación por parte de los estudiantes. Cámaras apagadas y abandono frecuente de la sesión.	Poca participación por parte de los estudiantes. Cámaras apagadas y abandono frecuente de la sesión. Clases predominantemente expositivas, escasez de estrategias para promover la interacción entre docentes y estudiantes.
			Interacción grupal	Grupos de estudiantes numerosos dificultan la interacción grupal. Se percibe retraimiento, timidez en los estudiantes, que dificulta la interacción grupal.	Falta de compromiso académico. Falta de interacción grupal en clases. Predominante interacción grupal a través de WhatsApp. Clases predominantemente expositivas, con escasa interacción entre estudiantes.
			Interactividad tecnológica	Falta de atención de los estudiantes en clases. Cámaras apagadas y abandono frecuente de la sesión. Eficacia de administrar recursos atencionales en las clases virtuales. Por ejemplo, el uso de herramientas multimedia, videos, plataformas interactivas Fomentar la participación activa de los estudiantes, de manera sincrónica. Seccionar la clase en bloques de 20 o 30 minutos.	Falta de atención en clases expositivas. Aburrimiento. Distracciones provenientes del entorno físico del estudiante. Eficacia de administrar recursos atencionales en las clases virtuales, por parte del docente. Por ejemplo, el uso de herramientas multimedia, videos, plataformas interactivas.



		Incorporar descansos o recreos.	Clases virtuales muy extensas (6 a 8 horas).
	Dimensión motivacional	Eficacia de administrar recursos motivacionales en las clases virtuales, por parte del docente.	Eficacia de administrar recursos motivacionales en las clases virtuales, por ejemplo, la gamificación.
Interactividad pedagógica	Diseño instruccional	Diseño instruccional basado en actividades de carácter individual más que colaborativo. Importancia de incorporar la evaluación formativa en las clases. Importancia de diseñar clases interactivas.	Aprendizaje no significativo. Clases predominantemente expositivas, con escasa interacción entre estudiantes. Importancia de diseñar clases interactivas. Falta de retroalimentación docente.
	Diseño de la Interfaz	Importancia del diseño de la Interfaz.	Escasez de recursos de soporte audiovisual en clases.

Perspectivas Relacionales del Proceso Enseñanza/ Aprendizaje Virtual en el Instituto Superior de Salta (Argentina)	Dimensión Afectiva en el Contexto Virtual.	Emociones positivas	Amor (Empatía)	Empatía con los estudiantes.	Empatía con los docentes que promueven la participación de los estudiantes. Empatía con los compañeros de curso.
			Felicidad (Bienestar)		Uso de recursos multimedia en las clases virtuales. Estrategias didácticas participativas y grupales. Trabajos de campo presenciales.
		Emociones negativas	Tristeza - Angustia	Muerte de una estudiante. Situaciones dolorosas en pandemia. Paso de la presencialidad a la virtualidad.	Muerte de un compañero. Pérdida de la interacción cara a cara con compañeros y docentes.



Emociones ambiguas	Miedo	Preocupación por la privacidad frente a la cámara.	Preocupación por el entorno físico, por la apariencia personal, por la privacidad frente a la cámara.
	Ansiedad, incertidumbre.	La mayoría de los estudiantes no participan, no prenden las cámaras, abandonan la sesión.	Adaptación al uso de herramientas tecnológicas.
	Ira (tensión o molestia)	Problemas tecnológicos, cortes de señal, etc.	Cámaras apagadas y falta de participación en las clases virtuales, por parte de los compañeros.
	Vergüenza (incomodidad)	Sensación de intrusión frente a la cámara.	Timidez, vergüenza frente a la cámara.
	Extrañeza - Confusión	Paso a la virtualidad en pandemia.	
	Estrés - cansancio	Sobrecarga emocional, la planificación de las clases virtuales requiere de mucho tiempo y uso de muchos recursos tecnológicos para recapturar la atención de los estudiantes. Cansancio, mayor dedicación horaria.	
	Sorpresa		Pocos docentes (menos de la mitad) utilizan recursos multimedia en sus clases.
	Aburrimiento, desinterés, apatía		Clases virtuales expositivas, poco dinámicas, y muy extensas.



En relación al primer eje discursivo analizado, las perspectivas relacionales en el entorno virtual estudiado, estuvieron influenciadas por: la interactividad tecnológica y pedagógica, el diseño de la interfaz, la dimensión atencional y motivacional, y la interacción.

La interacción, desde la perspectiva de estudiantes y docentes, surgió como un factor clave para el éxito del aprendizaje virtual. Los estudiantes valoraron un entorno que fomentara la participación y la retroalimentación constructiva por parte de los profesores, sugiriendo que la falta de interacción y dinamismo podía hacer que perdieran el interés y disminuyan su participación durante las clases virtuales. La interacción grupal en la virtualidad presentó sus propias características y dinámicas, pero la colaboración y el trabajo en equipo fueron aspectos valorados tanto por los estudiantes como por los docentes. Los trabajos grupales fomentaron la participación activa y la motivación, y la modalidad sincrónica facilitó la comunicación efectiva. Sin embargo, en grupos grandes, la participación podía reducirse.

Desde la perspectiva de los estudiantes, las herramientas multimedia, como videos y plataformas interactivas, desempeñaron un papel crucial en la interacción durante las clases virtuales.

Asimismo, el diseño de la interfaz y la atención fueron aspectos fundamentales para asegurar una experiencia de aprendizaje efectiva. Los docentes entrevistados destacaron la importancia de considerar la dimensión atencional en las clases por videoconferencia, subrayando el hecho de que la atención de los estudiantes puede ser más difícil de mantener en este entorno. Planificar las clases en bloques de 20 a 30 minutos, intercalando exposiciones orales con actividades variadas que involucren a los estudiantes de forma activa, como preguntas y respuestas, ejercicios prácticos o debates, así como de utilizar recursos visuales y audiovisuales, fueron estrategias recomendadas por los docentes para mantener el interés de los estudiantes. También señalaron la conveniencia de incluir pausas breves durante la clase para permitir que los estudiantes descansen de la pantalla. Las distracciones en el entorno del estudiante también contribuyeron a la falta de participación, subrayando la necesidad de diseñar estrategias didácticas que



capten y sostengan la atención.

En relación al segundo eje discursivo analizado, se evidenció que tanto los estudiantes como los docentes experimentaron emociones de manera similar a como lo harían en un entorno físico. Así, docentes y estudiantes experimentaron una variedad de emociones en las clases virtuales, prevaleciendo las emociones negativas sobre las emociones positivas, conforme a la clasificación propuesta por Bisquerra (2009).

En las clases virtuales, los estudiantes experimentaron diversas emociones negativas como tristeza, angustia, vergüenza, ansiedad, incertidumbre, miedo e ira. La pandemia intensificó estos estados emocionales debido a la pérdida de interacción cara a cara y la dificultad de adaptación al nuevo entorno de aprendizaje. Eventos como la muerte de un compañero virtual también generaron tristeza y dolor en los estudiantes, demostrando que las emociones experimentadas en las interacciones virtuales son reales y significativas.

Desde la perspectiva de los estudiantes, la ansiedad se vinculó al rendimiento académico y la falta de participación de sus compañeros, mientras que la vergüenza se asoció con la preocupación por la imagen proyectada a través de la pantalla, la inseguridad y la falta de confianza para expresarse en público. Tanto docentes como estudiantes experimentaron que su privacidad estaba siendo invadida al compartir su espacio personal con otros a través de la cámara web. Y frecuentemente, se refirieron interrupciones por ruidos externos, o por personas que entran o salen de la habitación, que también hicieron que los participantes se sintieran intrusos en su propio entorno.

La adaptación a la plataforma virtual también generó estrés y dificultades en el proceso de aprendizaje tanto en estudiantes como en docentes, sobre todo al inicio de la virtualidad.

En cuanto a las emociones positivas, se destacaron la empatía, la satisfacción y el bienestar. Desde la perspectiva subjetiva de los estudiantes, las emociones de bienestar estuvieron asociadas al diseño tecno-pedagógico de las videoconferencias, el tipo de actividades, y al uso de recursos multimedia.

Sin embargo, emociones ambiguas como el aburrimiento y la apatía surgieron por



la falta de interacción y participación activa de los estudiantes en las clases virtuales, la monotonía de las actividades propuestas y la falta de conexión emocional con el contenido.

Desde la perspectiva de los docentes, la complejidad de los entornos virtuales presentó un escenario emocionalmente desafiante para los mismos, ya que se vieron inmersos en una dualidad de emociones opuestas. Por un lado, emergieron predominantemente emociones negativas como la vergüenza, el miedo, la tristeza y la ira. Todos los docentes entrevistados refirieron que la pandemia ha tenido un impacto significativo en su trayectoria personal y laboral debido a los desafíos y cambios repentinos en la forma de enseñar, con la consecuente aparición de emociones contradictorias. Por un lado, manifestaron sentirse abrumados y estresados ante la necesidad de adaptarse rápidamente a nuevas tecnologías y a los métodos de enseñanza virtual. La falta de interacción directa con los estudiantes y las dificultades técnicas sin dudas, también generaron frustración y agotamiento emocional. Por otro lado, los docentes también experimentaron emociones positivas, como el interés y la empatía, con el ánimo de crear un ambiente propicio para el aprendizaje.

El dilema de exigir cámaras encendidas para fomentar la participación y respetar la privacidad fue un tema complejo para los docentes. La mayoría consideró que fomentar la empatía y permitir la expresión emocional podría generar un entorno virtual más positivo.

Conclusiones

El análisis de la interactividad en entornos virtuales desde la perspectiva relacional de estudiantes y docentes reveló varios factores críticos que pueden influir en los procesos de interacción.

La selección y el uso adecuado de herramientas multimedia, junto con un diseño tecnológico efectivo, son esenciales para fomentar una interacción de calidad en el entorno educativo virtual. Un diseño tecnológico bien planificado asegura que los elementos necesarios para la realización eficiente de clases virtuales estén presentes y funcionen correctamente. Esto incluye la selección y uso adecuado de



herramientas multimedia que fomentan una interacción de calidad en el entorno educativo virtual.

En línea con los estudios de Herrera Batista (2006), la atención y el diseño de la interfaz resultaron fundamentales para lograr una experiencia de aprendizaje efectiva. Un diseño de interfaz bien estructurado puede centrar la atención del alumno y mantener su motivación, lo cual es crucial para crear un ambiente de aprendizaje positivo y estimulante. Asimismo, tal como lo sugieren las contribuciones de Mayer (2005, 2014), la utilización de recursos visuales atractivos, como imágenes, vídeos y animaciones, son fundamentales para captar y mantener la atención de los estudiantes. Por otra parte, la integración adecuada de elementos multimedia e hipermedia permite ofrecer una experiencia de aprendizaje más rica y dinámica, ya que facilita la comprensión de conceptos complejos a través de diferentes formatos, combinando elementos visuales con texto y explicaciones orales.

En relación con la dimensión motivacional, en concordancia con los aportes de Herrera Batista (2006), se pudo concluir acerca de la importancia de proporcionar recursos motivacionales durante las clases virtuales. Por ejemplo, enfocarse en la relevancia y el interés es crucial para mantener la atención y motivación de los estudiantes durante las clases. Es importante que el contenido de la clase esté relacionado con situaciones de la vida real, ejemplos prácticos y experiencias relevantes para los estudiantes.

Desde la perspectiva de estudiantes y docentes, la interacción en las clases virtuales fue un factor crítico. La importancia del diseño instruccional en la interactividad de las clases virtuales radica en la capacidad de los docentes para crear entornos de aprendizaje participativos e interactivos. Al fundamentar el diseño instruccional, los docentes deben conducir la clase con una intencionalidad pedagógica y para que esta se lleve a efecto es necesaria la participación de todos (Rodríguez y Juanes, 2019).

En relación a la dimensión afectiva en el entorno virtual, estudiantes y docentes pudieron experimentar emociones positivas, negativas o ambiguas, teniendo en cuenta la categorización propuesta por Bisquerra (2009). Si bien docentes y



estudiantes expresaron una variedad de emociones en las clases virtuales, prevalecieron las emociones negativas sobre las positivas. Teniendo como referencia autores como Guillen (2012) o Bisquerra (2009) sería necesario disminuir las emociones negativas y fomentar las emociones positivas, como la curiosidad, el interés y la alegría, para crear un ambiente propicio para el aprendizaje y el bienestar emocional.

Citas

Bisquerra Alzina, R. (2009). *Psicopedagogía de las emociones* Editorial Síntesis. Madrid.

Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1), 1-18.

Guillen, J. C. (2019). Cerebro y emoción en el aprendizaje y en la educación. *Cuadernos de Pedagogía*, 499, junio 2019, p.121-124.

Herrera Batista, M. A. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación* 38(5), 1-20.

Mayer, R.E. (2005, 2014). Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia. En Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Prensa de la Universidad de Cambridge (pp. 31–48).

Piñero Martín, M., Rivero Machado, M. y Rivera, E. (2019). *Proceder del investigador cualitativo: Precisiones para el proceso de investigación*. Universidad Nacional Herminio Valdizan. Perú.



Rodríguez, C., y Juanes, B. (2019). La interactividad en ambientes virtuales en el posgrado. *Revista cubana de educación superior*, 38(1), 1-14.



Explorando el futuro: tecnologías emergentes para innovar el aula universitaria

Torres Jiménez Daniel

Universidad Católica de Salta

dtorres@ucasal.edu.ar

Musa Daniel

Universidad Católica de Salta

[damusa@ucasal.edu.ar](mailto:damura@ucasal.edu.ar)

Flores Lucas

Universidad Católica de Salta

lflores@ucasal.edu.ar

Argentina

Nivel educativo en el que se realizó la experiencia: Superior



Resumen

La incorporación de tecnologías emergentes en aulas universitarias es un desafío necesario y urgente para los equipos de innovación. La iniciativa en este caso se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Jurídicas de la Universidad Católica de Salta, dentro del marco del INNOVALAB, un área dedicada a investigar, desarrollar y capacitar sobre tecnologías aplicadas a la educación dependiente del Vicerrectorado de Tecnología y Educación Digital. Durante esta experiencia educativa, se integraron tecnologías inmersivas, como el metaverso y la plataforma Arkio, una herramienta de diseño espacial colaborativo que permite a las personas crear y colaborar usando Realidad Virtual (VR), usando la PC y usando un dispositivo móvil, con el fin de ofrecer a los estudiantes nuevas formas de aprendizaje más enriquecedoras. En este proyecto participaron tanto alumnos como docentes de las carreras de Abogacía y Criminalística, y contó con la colaboración de la Universidad UNIVA de México. Para el próximo año, se prevé replicar la experiencia en colaboración con una universidad española. Los resultados demostraron ser altamente satisfactorias, facilitando la participación activa de los estudiantes y optimizando la ejecución de diversas tareas mediante el uso de entornos inmersivos.

Palabras claves: Metaverso- Arkio - Aprendizaje inmersivo- Realidad Virtual
Innovación en educación

Abstract

The incorporation of emerging technologies in university classrooms is a necessary and urgent challenge for innovation teams. The initiative in this case was carried out at the Faculty of Legal Sciences of the Catholic University of Salta, within the framework of INNOVALAB, an area dedicated to research, development and training on technologies applied to education dependent on the Vice-Rectorate of Technology and Digital Education.

During this educational experience, immersive technologies were integrated, such as the metaverse and the Arkio platform, a collaborative spatial design tool that allows people to create and collaborate using Virtual Reality (VR), using the PC and using a mobile device, in order to offer students new, more enriching ways of learning. Both students and teachers from the Law and Criminalistics careers participated in this project, and it had the collaboration of the UNIVA University of Mexico.

For next year, it is planned to replicate the experience in collaboration with a Spanish university. The results proved to be highly satisfactory, facilitating the active participation of students and optimizing the execution of various tasks through the use of immersive environments

Keywords: Metaverse- Arkio- Immersive learning -Virtual Reality- Innovation in education

**Propósito:**

El propósito de estas prácticas fue que los estudiantes pudieran vivir una experiencia más inmersiva y "vivencial" en su aprendizaje, tanto en los contenidos teóricos como en las prácticas. A través de la simulación de un juicio en el metaverso y la recreación de una escena del crimen con Arkio, se buscó que los alumnos adquirieran los conocimientos de una manera similar a cómo lo harían en una práctica profesional o en un entorno real de trabajo. Además, esta experiencia sirvió como un primer acercamiento a tecnologías que serán clave en el corto y mediano plazo, lo que puede ser de gran utilidad para los estudiantes al adquirir este tipo de competencias.

Descripción:

La Universidad Católica de Salta (UCASAL), es una universidad que ofrece diferentes propuestas académicas, con más de 120 carreras de pregrado y grado y otras 45 carreras de posgrado.

Su campus y sede central se encuentra en la provincia de Salta, pero cuenta con más de 120 sedes a lo largo y ancho del país.

En la actualidad cuenta con unos 40.000 estudiantes de los cuales la mitad cursan en modalidad 100% virtual.

UCASAL destaca por su enfoque en la excelencia académica y la integración de tecnologías innovadoras. Esto se ve reflejado con su compromiso en la modernización y la calidad educativa en la región y a nivel nacional e internacional. En este caso, vamos a mencionar dos experiencias llevadas a cabo en las carreras de Abogacía y Criminalística, pertenecientes a la Facultad de Ciencias Jurídicas.

La primera experiencia se centró en el uso del metaverso mediante la plataforma Frame VR, aplicándose en dos contextos diferentes:

- 1- Una clase teórica donde los materiales de estudio se cargaron en distintos formatos (elementos 3D, PDF, imágenes 360°, entre otros).



- 2- Una simulación de juicio que permitía a los estudiantes interactuar con los contenidos y otros participantes de manera más dinámica en un entorno similar al de una corte.

Para mejorar la experiencia de los estudiantes en el primer escenario de metaverso, se implementó un bot con inteligencia artificial que resolvía consultas de los alumnos en tiempo real relacionadas a la temática de la materia en cuestión, además de que el armado de contenidos en la plataforma se facilitó con herramientas de AI integradas en Frame VR. Este tipo de implementación de inteligencia artificial dentro de entornos virtuales no solo refuerza los contenidos teóricos, sino que también facilita la personalización del aprendizaje, algo respaldado por autores como Luckin et al. (2016), quienes destacan que las tecnologías inteligentes potencian la capacidad de los estudiantes para aprender a su propio ritmo y de manera adaptativa. La clase teórica en metaverso, se desarrolló a lo largo de un semestre completo, permitiendo un enfoque continuo en el uso de esta tecnología para la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos.

https://drive.google.com/file/d/1BY6M9PeiMc4oLpZwxZbk0iXzXONa39_H/view?usp=sharing

La segunda experiencia se enfocó en una cátedra de la materia de Criminalística, donde se utilizó la plataforma Arkio junto con cascos de realidad virtual Oculus Quest

2.

Arkio es una solución pensada principalmente para trabajo colaborativo en entornos de arquitectura e ingeniería, permitiendo a los usuarios recorrer entornos diseñados en programas de diseño 3d, pero por medio de cascos de realidad virtual. A través de esta tecnología, los estudiantes pudieron explorar una escena del crimen virtual (elaborada y diseñada por ellos, en conjunto con estudiantes de la carrera de Arquitectura), analizar hipótesis, tomar mediciones y realizar otras actividades similares a las que se enfrentarían en un entorno real de trabajo. Esta actividad no solo fue técnica, sino también altamente colaborativa, lo que



refuerza la noción de que el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes trabajan de manera conjunta para resolver problemas complejos (Johnson & Johnson, 2017).

Esta segunda experiencia tuvo varias etapas y aunque la simulación del juicio y la recreación de la escena del crimen se llevaron a cabo en jornadas específicas de un día, el proceso de preparación y puesta a punto de los entornos demandó aproximadamente dos meses para cada caso, incluyendo prácticas del docente, trabajo en conjunto con otras facultades de la UCASAL como la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, capacitación a los alumnos expositores y sesiones de pruebas.

<https://drive.google.com/drive/folders/1vzBwnrcrxX79K7oemR5v2LfLsQVHiH2V1?usp=sharing>

https://drive.google.com/file/d/1XXmA_VVrE4zy24cffXZf4XewBCVNEOSy/view?usp=drive_link

Ambas experiencias no solo acercaron a los estudiantes a la realidad profesional a la que se enfrentarán, sino que también los introdujeron en el manejo de herramientas tecnológicas emergentes que serán clave en el futuro. Esto es especialmente importante, ya que, como sostiene Prensky (2001), los estudiantes actuales son "nativos digitales", habituados al uso de tecnologías en su vida cotidiana, y su incorporación en el aula no solo responde a una necesidad pedagógica, sino también a una expectativa natural de los propios estudiantes. Los resultados de ambas experiencias fueron positivos, permitiendo a los estudiantes adquirir conocimientos de forma similar a una práctica profesional en un contexto real, y brindándoles un primer acercamiento a tecnologías clave para su futuro profesional. En ambas experiencias, se observó un incremento en la motivación de los alumnos, una participación más activa y un aprendizaje más profundo. Estas tecnologías inmersivas permitieron no solo una mayor retención de conocimientos, sino también la adquisición de competencias prácticas de valor en el ámbito profesional.



Las simulaciones y los entornos inmersivos recrearon escenarios cercanos a la realidad laboral, lo que refuerza la importancia de utilizar estos métodos como prácticas complementarias a las clases tradicionales. Como lo han señalado Herrington y Oliver (2000), el aprendizaje en contextos auténticos, donde los estudiantes pueden aplicar conocimientos teóricos a situaciones reales, genera experiencias más significativas y duraderas.

Valoración de la experiencia

La integración de tecnologías inmersivas como el metaverso y Arkio en el ámbito educativo universitario ha abierto un abanico de nuevas oportunidades para enriquecer el proceso de aprendizaje. Estas herramientas no solo han permitido a los estudiantes de Abogacía y Criminalística de la UCASAL experimentar escenarios más cercanos a la realidad profesional, sino que también han fomentado un aprendizaje más colaborativo, inmersivo y personalizado. Como investigadores y docentes de nuevas tecnologías aplicadas a entornos académicos, consideramos que estas experiencias no solo benefician a los estudiantes en términos de adquisición de competencias técnicas, sino que también preparan a las universidades para enfrentar los desafíos del futuro educativo. Estas herramientas tecnológicas son clave para la creación de espacios de aprendizaje más flexibles, interactivos y adaptativos, donde los estudiantes se convierten en protagonistas de su propio proceso formativo. Sin embargo, es crucial que este tipo de iniciativas se desarrollen de manera continua y con un seguimiento adecuado, ya que solo así se podrá garantizar su sostenibilidad y éxito a largo plazo. Las universidades deben seguir explorando el uso de tecnologías emergentes y adaptarlas a las necesidades de sus estudiantes y del contexto laboral en el que se desempeñarán.

En este sentido, las experiencias de UCASAL representan un modelo a seguir, donde la colaboración entre distintas facultades y la integración de tecnologías avanzadas permiten una enseñanza más rica y compleja. Como educadores, debemos estar abiertos a la constante innovación y seguir buscando formas de



mejorar los entornos de aprendizaje para preparar a nuestros estudiantes para un futuro lleno de cambios y desafíos.

Referencias

- Herrington, J., & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), 23-48.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2017). Cooperative learning: The foundation for active learning. *Active Learning-Theoretical Perspectives, Empirical Studies and Design Profiles*, 25, 53-66.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.



Evaluación del Desempeño de los Egresados de Administración de Empresas de una IES Colombiana

Rodríguez Flórez Dolly Patricia

Fundación Universitaria Comfamiliar Risaralda

prodriguez@uc.edu.co

sire@uc.edu.co

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo, definir las competencias que los empleadores del Área Metropolitana Centro Occidente consideran importantes en los recién egresados de los programas en Administración. La importancia de esta investigación radica en la identificación de las necesidades de cualificación específicas del sector productivo para la región, lo que redundará en un impacto positivo al conocer las diferencias entre los procesos de formación y los requisitos del empleador. Dicho conocimiento permite no sólo reorientar los planes de estudio, sino también realizar propuestas para trabajar articuladamente: academia, sector productivo y gobierno, inicialmente a nivel local.

El estudio se realiza desde la investigación cuantitativa a través de un instrumento diseñado y validado, en la que se valoran las competencias generales y específicas que deben tener los Administradores de Empresas al momento de vincularse a las organizaciones. Además, se desarrollaron entrevistas con Empleadores y Académicos que permiten obtener información complementaria para interpretar y explicar las brechas que se están presentando principalmente en las competencias específicas. Los resultados obtenidos, hasta el momento, muestran que las competencias del Ser son las de mayor relevancia para los jefes directos de los recién egresados del Programa de Administración de Empresas del Área Metropolitana de Pereira.

En Colombia el Seguimiento a Egresados, se ha convertido en una necesidad más que en un deber para las Instituciones de Educación Superior, se habla de las brechas entre las competencias que requieren los empleadores frente a las competencias que realmente tienen los graduados. Dentro de las políticas públicas



en educación, se busca la articulación entre resultados de aprendizaje, la política de seguimiento institucional y el impacto generado por los titulados en el medio

Palabras clave: Competencias, Egresado, Empleador, Administración de Empresas, Aprendizaje Activo.

557

Abstract

This study aims to define the competencies that employers in the West Central Metropolitan Area consider important for recent graduates of Management programs. The importance of this research lies in identifying the specific qualification needs of the productive sector for the region, which results in a positive impact by knowing the differences between the training processes and the employer's requirements. This knowledge allows not only to reorient study plans, but also to make proposals to work in coordination with academia, the productive sector and the government, initially at the local level.

The study is carried out from the quantitative research through an instrument designed and validated, in which the general and specific competences that Business Administrators must have at the moment of joining organizations are evaluated. In addition, interviews were conducted with employers and academics to obtain complementary information to interpret and explain the gaps that are occurring mainly in the specific competencies. The results so far show that the competencies of the Self are the most relevant for the direct managers of recent graduates of the Business Administration Program of the Metropolitan Area of Pereira.

In Colombia, the follow-up of graduates has become a necessity rather than a duty for higher education institutions, and there is talk of gaps between the competencies required by employers and the competencies that graduates actually have. Within public education policies, the articulation between learning outcomes, the institutional follow-up policy, and the impact generated by graduates in the environment is sought.

Keywords: Competencies, Graduate, Employer, Business Administration, Active Learning.

Introducción:

Las IES en su proceso de formación integral emplean estrategias pedagógicas como, Aprendizaje basado en problemas, Aprendizaje basado en Proyectos, Aprendizaje-Servicio, Juego de roles, Gamificación y prácticas en las empresas en 3 momentos de su proceso educativo. El estudio así mismo, busca conocer la satisfacción del egresado con su proceso de formación, y dejar planteadas



propuestas para conocer la percepción de los empleadores y empresas frente a las competencias desarrolladas.

En general, se considera que las universidades no están formando a los profesionales en lo que realmente necesitan desenvolverse en el sector productivo, por ello se requiere inversiones importantes por parte de las empresas, para poder capacitar al talento humano que contratan en sus organizaciones.

Para la definición de las competencias se ha tomado como referencia las definidas por: el Proyecto Tuning, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, autores como Sergio Tobón y las investigaciones que se han efectuado y recientemente del objeto de estudio, por ejemplo: El estudio publicado en 2016 por la Universidad de Barcelona denominado: Higher education and employment related skills. The point of view of employers, cuyo objetivo es la identificación de las competencias profesionales con mayor relevancia en la empleabilidad de los graduados en Economía y Empresa, abordado bajo una metodología cualitativa.

América Latina, cuenta con las investigaciones realizadas por el Instituto Tecnológico de Monterrey, que ha llevado a cabo estudios de seguimiento de sus egresados desde 1989. La Institución consulta periódicamente a las empresas empleadoras de sus egresados, para conocer la percepción sobre el desempeño laboral y la formación de los exalumnos. Los resultados de estas consultas permiten identificar áreas de mejora en los planes de estudio y fomentan la vinculación con el sector productivo del país (Campos, 2016).

En Colombia en 2014, la Universidad Autónoma de Occidente lleva a cabo una investigación de Competencias específicas Tuning en programas de administración: Colombia y su región Suroccidente, según Aguilar (2015), su propósito es analizar la percepción de: académicos, empleadores, egresados y estudiantes en relación con la importancia y el desarrollo de competencias, tanto específicas como genéricas, en la formación profesional. La muestra poblacional fue de 10.278 personas entre académicos, estudiantes, empleadores y egresados, representando cerca de 70 universidades. Los resultados evidencian que existe un cierto distanciamiento entre el supuesto de los actores, en relación con la



importancia que se les da a algunas competencias y el grado de desarrollo o realización de las mismas al interior de las instituciones de educación superior.

Metodología

El estudio tiene un enfoque cuantitativo, se realizó a través de una encuesta en la que se valoran las competencias generales y específicas. El instrumento cuyo objetivo es determinar la relevancia que dan los empleadores del Área Metropolitana Centro Occidente a las competencias de los recién egresados en administración de empresas, se diseñó con base en: el estudio Tuning, las competencias propuestas por ASCOLFA en sus diferentes capítulos y por el Observatorio Laboral para la Educación en Colombia (OLE). Dichas competencias se evalúan desde dos componentes, el primero corresponde al nivel de importancia que los empleadores le otorgan a esas competencias, el segundo a la calificación del desempeño de los egresados con relación a la competencia.

Desarrollo:

Las competencias mejor valoradas en el nivel de desempeño de los colaboradores a partir de las categorías creadas son:

C3. Capacidad para comunicarse de manera oral

C5. Capacidad para utilizar herramientas informáticas básicas (procesador de palabra, hojas de cálculo, etc.)

C8. Capacidad para trabajar en equipo, motivar y conducir hacia metas comunes

C12. Compromiso ético

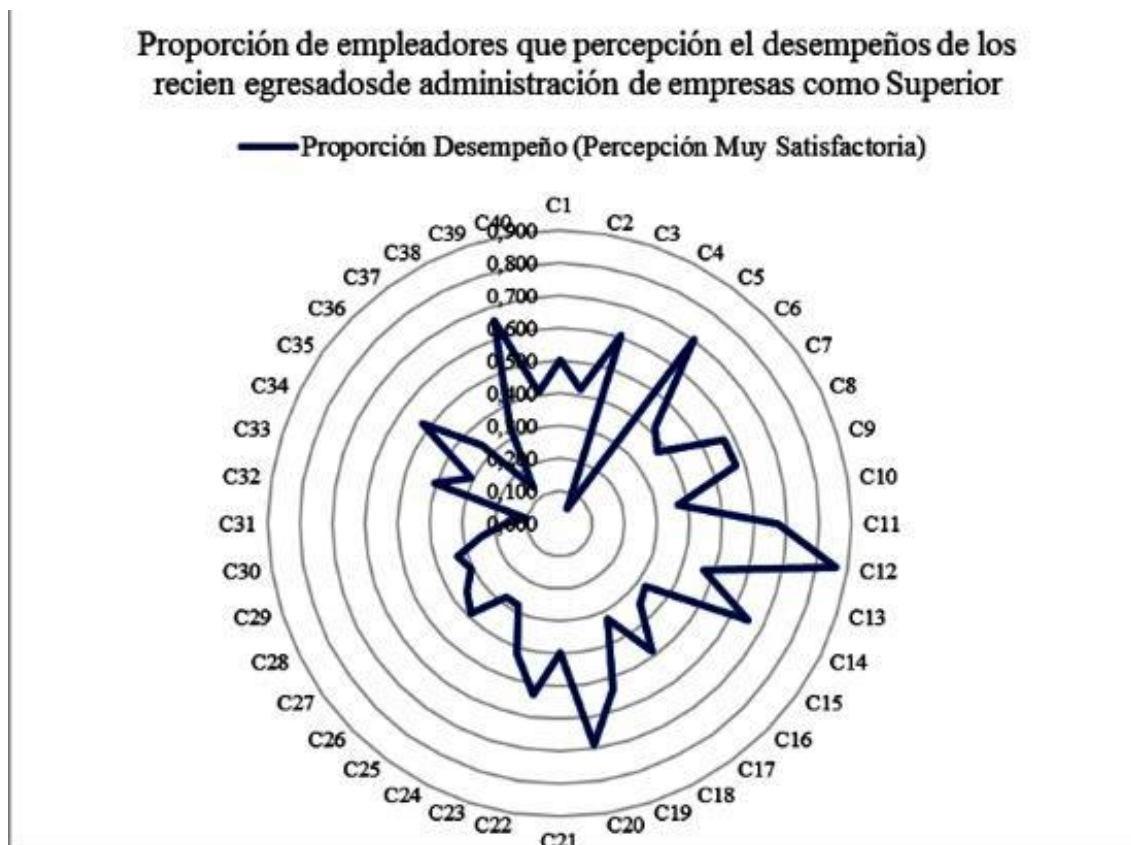
Las competencias en las que se debe hacer mayor énfasis en la región son:

C4. Capacidad para hablar y escribir en un idioma extranjero

C10. Capacidad crítica y autocrítica

C31. Interpretar la información contable y financiera para la toma de decisiones gerenciales

Figura 1. Representación de percepción empleadores sobre nivel desempeño de los egresados.



Fuente: Elaboración propia a partir de la encuesta

Descripción de algunas competencias

1. Capacidad para planificar y utilizar los recursos de manera efectiva (de tal forma que se logren los objetivos planteados), frente a esta competencia no se evidencia una gran brecha entre la importancia que concede el empleador y la valoración del desempeño de los egresados, los encuestados la valoraron como “muy importante” en (4,93) y su percepción frente al desempeño de los egresados en (4,39).
2. Capacidad para comunicarse, frente a esta competencia se evidencia una brecha moderada entre la importancia que concede el empleador y la valoración del desempeño de los egresados. Los empleadores y jefes directos la valoran como “muy importante” con (4,94) y el desempeño del colaborador con (4,49).



4. Capacidad para hablar y escribir en un idioma extranjero, esta competencia presenta un comportamiento diferente a las anteriores, mientras para el empleador o jefe directo, la importancia de la competencia no es tan alta (3,16), la evaluación que realiza del desempeño del joven profesional en administración de empresas, vinculado a su organización equivale a (2,11).
5. Capacidad para utilizar herramientas informáticas básicas (procesador de palabra, hojas de cálculo, etc.), para esta competencia no se evidencia una brecha considerable entre la importancia que concede el empleador y la valoración del desempeño de los egresados, equivale a (4,95) y (4,59) respectivamente.
6. Capacidad para utilizar herramientas informáticas especializadas (paquetes estadísticos, contables, etc.), es una competencia que genera una reflexión entre los encuestados, la valoran en (4,42), y el desempeño del egresado es calificado en (3,75).
7. Capacidad para trabajar en equipo, motivar y conducir hacia metas comunes, (4,92) es la calificación que los empleadores dan a esta competencia, considerándola como “muy importante” y (4,43) es la valoración que dan a los egresados.
9. Capacidad crítica y autocrítica, los empleadores del área metropolitana centro occidente de Pereira, evalúan la importancia de esta competencia en los Administradores de Empresas en (4,70) y su percepción del desempeño de los egresados en (4,15).
11. Habilidades interpersonales, es otra de las competencias que consideran como “muy importante”, con una valoración de (4,92), evidenciando una pequeña brecha con la evaluación que realizan al desempeño de sus colaboradores en el área con (4,62).
12. Compromiso ético, siendo ésta una de las competencias desde el Saber Ser, fundamental, es importante destacar que en el presente estudio los empleadores valoran esta competencia como “muy importante” con una calificación de (4,97), se presenta una pequeña diferencia con la valoración al desempeño del colaborador (4,85).



13. Capacidad para adaptarse a los cambios. Los empleadores del área metropolitana centro occidente que forman parte de la investigación, consideran esta competencia como “muy importante”, dando una evaluación de (4,87). Se puede constatar que la valoración que realizan de los colaboradores egresados del programa corresponde a (4,37) presentando una diferencia, lo cual se debe tener presente en los planes de mejora.

14. Capacidad para actuar en nuevas situaciones e improvisar. La percepción de la importancia de esta competencia, por parte de los encuestados es “muy importante”, corresponde a (4,68) y la percepción del nivel de competencia del colaborador es de (4,20), siendo una de las competencias que las Universidades de la región, deben fomentar no sólo en los futuros profesionales de Administración de Empresas, sino también en otras áreas del conocimiento.

Conclusiones

El empleador o jefe directo, considera que es importante fortalecer competencias específicas en el área Administrativa, se ve una clara tendencia de todos los Empleadores, a requerir un alto nivel en este aspecto.

En cuanto a la percepción sobre el nivel de desempeño de los egresados, la competencia que fue considerada como “Superior” por más del 80% de los empleadores es la C12. Compromiso ético.

Las competencias cuyo nivel de desempeño del egresado son consideradas como “Superior” por entre el 80% y el 60% de los Empleadores son: las del Ser, seguido por las del Saber Hacer.

Deben fortalecerse las competencias: Personales, Comunicativas, del Proceso Administrativo, desde las IES que ofertan el programa en el área metropolitana, para dar respuesta a las necesidades de las empresas de la región.

Las competencias en las cuales los Empleadores manifiestan un mayor desempeño por parte de los egresados son las competencias generales, en estas se resaltan las competencias Personales o desde el Ser como las de mejor desempeño percibido. Entre las competencias específicas se destacan: Ejercer el liderazgo para el logro y la consecución de metas en la organización, capacidad de generar



ideas creativas para el desarrollo de oportunidades de mejora en la empresa, administrar y desarrollar el talento humano en la organización, compromiso con la calidad.

El 50% de los Empleadores asignan al desempeño en las competencias generales una calificación superior y el 33% asigna una calificación alta.

No obstante, las competencias específicas requieren de especial atención, dado que, solo el 33% de los Empleadores consideran el desempeño como superior y el 29% como alto.

Aún queda un importante camino por recorrer, enfocado a mejorar, principalmente, el desempeño de los Egresados en las competencias específicas propias del Programa.

Citas

Arias, A. (2011). Lineamientos para el diseño de un perfil del Administrador de Empresas de la Universidad Nacional Sede Manizales: Basado en un enfoque por competencias laborales. (Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales). Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/4562/>

ASCOLFA y GRIICA. (2010). Las competencias de los administradores en Colombia a la luz del proyecto Tuning América Latina, 2010 Bogotá: ASCOLFA-Grupo Interinstitucional de Investigación de Competencias en Administración).

CNA, C. (2013). Lineamiento para la acreditación de programas de pregrado. Bogotá: Consejo Nacional de Acreditación. Recuperado de https://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf

Consejo Privado de Competitividad. (2017). Informe Nacional de.



- Esquetini, C. (ed.) (2013). Educación Superior en América Latina: reflexiones y perspectivas en Administración. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto. Recuperado de <http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=content&task=view&id=217>
- García, A. M. D., Bravo, R. B., Albero, J. G., Cuello, R. O., y Sancho, L. S. (2005). Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el Espacio Europeo de Educación Superior. Programa de estudios y análisis.
- Gil O. A. A., Vivas F. L., Benítez J., S. (2015). Pertinencia de los programas de pregrado de la Universidad Católica de Pereira y comportamiento de los graduados en el mercado laboral del Área Metropolitana, durante el período 2010-2015. Revista Gestión y Región N° 20 (Julio-diciembre de 2015); pp. 69-90.
- Hernández, S. R., Fernández, C.C. & Baptista M.P. (2014). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V. México.
- López, P. L. M., Rubio, G. G., & Parra, Á. M. (2018). Marca profesional y posicionamiento laboral: contexto y realidad de los graduados de administración de empresas del Tolima. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Méndez Álvarez, C.E. (2008). Metodología. Diseño Y Desarrollo Del Proceso De Investigación Con Énfasis En Ciencias Empresariales. Editorial Limusa, S.A. de C.V., Cuarta edición. México.



Ministerio de Educación Nacional MEN (s.f.). Fundamentos conceptuales.

Disponible en <https://www.mineduacion.gov.co/1621/w3-printer-299611.html>

565

Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2003,08). Educar para el mundo productivo. Altablero, 23. [En línea]. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-88058.html>

Monzó Arévalo, R. (2015). Formación basada en competencias. El caso de los estudios de la Escuela de Administración de Instituciones, de la Universidad Panamericana en México (Doctoral dissertation, Universitat Internacional de Catalunya).

Munar, E., Roselló, J. & Sánchez, A. (2014). Atención y percepción. Difusora Larousse - Alianza Editorial. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>

Observatorio Laboral para la Educación (14/12/2017) Glosario, [En línea]. Disponible en <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/channel.html> 2010

Salinas, N. H. B. (2007). Competencias proyecto Tuning-Europa, Tuning. - América Latina.

Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Acción pedagógica, 16(1), 14-28.

Vargas Melgarejo, L. (1994). Sobre el concepto de percepción. Alteridades, 4 (8), 47-53



Blender y Unity: Innovando en la educación universitaria a través de la realidad virtual

Cabrera, Evelyn

Universidad Nacional de Educación (UNAE)

eacabrera@unae.edu.ec

Chimbo, Diana

Universidad Nacional de Educación (UNAE)

dechimbo@unae.edu.ec

Quizhpi, Erick

Universidad Nacional de Educación - UNAE

eequizhpi@unae.edu.ec

Ecuador

Experiencia a nivel superior universitario



Resumen

La realidad virtual (RV) y la animación en 3D están transformando la educación superior al ofrecer innovadoras formas de crear y visualizar elementos tridimensionales. Dos herramientas clave en este proceso son Blender y Unity, que, al ser de código abierto y gratuitas, democratizan el acceso a tecnologías avanzadas y fomentan la innovación en el diseño educativo.

Blender es un software de modelado y animación que permite transformar imágenes 2D en modelos 3D detallados, facilitando la creación de recursos visuales precisos. Por su parte, Unity se destaca en la animación y simulación en tiempo real, lo que la convierte en una plataforma ideal para desarrollar aplicaciones interactivas y experiencias inmersivas.

En el ámbito educativo, la combinación de Blender y Unity ofrece un enfoque poderoso para el diseño y animación de contenido tridimensional. Estas herramientas son especialmente útiles en disciplinas como biología, ingeniería, arquitectura y artes visuales, donde la visualización detallada y la manipulación de modelos 3D pueden enriquecer el proceso de enseñanza.

Un proyecto innovador en la Universidad Nacional de Educación (UNAE) destaca la aplicación de Blender y Unity en la educación superior. Este proyecto se enfoca en la creación y animación de órganos humanos en 3D para la enseñanza de biología, utilizando Blender para diseñar modelos anatómicos detallados y Unity para integrarlos en simulaciones interactivas.

En resumen, Blender y Unity representan una convergencia tecnológica que puede transformar la educación universitaria al mejorar la calidad de la enseñanza y preparar a los estudiantes para un mercado laboral tecnológico en constante evolución. La exitosa implementación de estas herramientas en universidades latinoamericanas y el proyecto de la UNAE subrayan su potencial para enriquecer el proceso educativo y ofrecer nuevas posibilidades de aprendizaje inmersivo e interactivo.

Palabras clave: Blender, Unity, realidad virtual, educación universitaria

Abstract

Virtual reality (VR) and 3D animation are transforming higher education by offering innovative ways to create and visualize three-dimensional elements. Two key tools in this process are Blender and Unity, which, being open source and free, democratize access to advanced technologies and foster innovation in educational design.

Blender is a modeling and animation software that allows 2D images to be transformed into detailed 3D models, facilitating the creation of accurate visual resources. For its part, Unity excels in real-time animation and simulation, making it an ideal platform for developing interactive applications and immersive experiences. In the educational field, the combination of Blender and Unity offers a powerful approach to the design and animation of three-dimensional content. These tools are especially useful in disciplines such as biology, engineering, architecture, and visual



arts, where detailed visualization and manipulation of 3D models can enrich the teaching process.

An innovative project at the National University of Education (UNAE) highlights the application of Blender and Unity in higher education. This project focuses on the creation and animation of 3D human organs for biology teaching, using Blender to design detailed anatomical models and Unity to integrate them into interactive simulations.

In summary, Blender and Unity represent a technological convergence that can transform university education by improving the quality of teaching and preparing students for an ever-evolving technological job market. The successful implementation of these tools in Latin American universities and the UNAE project underline their potential to enrich the educational process and offer new possibilities for immersive and interactive learning.

Keywords: Blender, Unity, virtual reality, university education

Propósito:

- El objetivo es promover el uso de Blender y Unity entre los estudiantes de la carrera de Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación.
- Desarrollar habilidades en el diseño y creación de recursos tridimensionales en Blender y Unity que faciliten la comprensión de conceptos biológicos en estudiantes de la carrera de Ciencias Experimentales.
- Proporcionar apoyo visual e interactivo que enriquezca el proceso de enseñanza y aprendizaje, mejorando así la asimilación de contenidos complejos en el campo de la Biología empleando RV.

Descripción:

La Universidad Nacional de Educación, ubicada en la provincia del Cañar, Ecuador, es una universidad emblemática destinada a la formación de futuros docentes. En su oferta académica se encuentra la carrera de Educación en Ciencias Experimentales, que aborda las asignaturas de física, matemática, biología, y química, a nivel de básica superior y bachillerato.



El modelo pedagógico de la UNAE promueve la producción de saberes contextualizados, la gestión social, productiva y cultural del conocimiento con el objetivo de formar a los futuros docentes para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Estos deben desarrollar habilidades para innovar en sus metodologías de enseñanza integrando las tecnologías emergentes y asegurando el desarrollo integral de sus educandos.

En este sentido, se ha considerado integrar la RV en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Biología para los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Ciencias Experimentales. Actualmente, dentro de esta carrera se encuentra en desarrollo un proyecto de investigación denominado BIOCHEMLAB, el cual consiste en el desarrollo de un laboratorio de realidad virtual destinado al aprendizaje de la anatomía humana. El proyecto busca solventar la problemática respecto a la baja comprensión de estos conceptos, ya sea como consecuencia del carácter abstracto y complejo de los contenidos o la prevalencia de metodologías tradicionales en la enseñanza. Además pretende fomentar el manejo de herramientas tecnológicas tales como Blender y Unity que permiten el desarrollo de elementos tridimensionales que pueden ser incorporados en RV.

Dentro del proyecto participaron docentes y estudiantes de la carrera de ciencias experimentales. Entre los estudiantes se encuentran los creadores de la presente comunicación, cuyo rol inicial es realizar proyectos académicos que nazcan de los resultados obtenidos de BIOCHEMLAB, brindar talleres acerca del funcionamiento de Blender y Unity que son los softwares utilizados para el desarrollo de dicho proyecto, entre otros.

En este sentido, considerando que el laboratorio virtual aún está en desarrollo, se ha dado paso a la enseñanza del manejo de los softwares Blender y Unity. Para ello, se llevó a cabo un taller general para todo aquel estudiantes de la comunidad universitaria interesados en el diseño y animación de elementos en 3D. Este taller fue de tipo introductorio, en el que se presentaron las principales funciones y características de los softwares empleados, brindando a los participantes una comprensión básica del diseño y modelado en 3D.



Posterior a ello, se brindaron talleres especializados dirigidos a los estudiantes de los primeros semestres de la carrera de Ciencias Experimentales cuya participación fue obligatoria. A partir de estos talleres se les instruye de manera detallada en el uso de Blender y Unity para la creación de modelos tridimensionales de órganos humanos, buscando una presentación lo más realista posible. Durante los talleres los estudiantes además de tener una mayor comprensión de las temáticas, adquirieron conocimientos sobre la utilidad y el potencial de estos softwares en los procesos educativos.

Es así que, con esta experiencia no solo se pudo enseñar a través de la RV a estudiantes en proceso de formación para ser docentes, si no que también se les presentaron directrices para que estos tengan la capacidad de crear sus propios recursos que pueden ser de utilidad una vez que egresen de la carrera y tengan que afrontar una realidad laboral caracterizada por exigencias tecnológicas que requieran de innovación y adaptación.

Se realizaron 4 talleres en un mes, el laboratorio virtual aún no es implementado ya que está en fases de pilotaje, por lo que los talleres fueron únicamente para que los estudiantes conocieran acerca de Blender y Unity como instrumentos tecnológicos útiles para el desarrollo de contenido inmersivo en la educación contemporánea.

Valoración de la experiencia

Esta experiencia nos ha permitido, como futuros docentes, explorar y aplicar tecnologías como Blender y Unity para desarrollar recursos educativos tridimensionales presentados mediante realidad virtual. Dominar estos programas fue un reto, pero a través de una capacitación constante logramos generar contenido de calidad. Los talleres fortalecieron nuestras habilidades pedagógicas, permitiendo que los estudiantes de los primeros ciclos de ciencias experimentales adquirieran competencias en estas herramientas. Participar en el proyecto Biochemlab nos ha dotado de la capacidad de crear recursos tridimensionales versátiles, útiles no solo para la enseñanza de biología, sino también aplicables en diversas disciplinas, desde la educación básica hasta el ámbito universitario.



IA en la enseñanza de tecnología e inglés

Curiel Castillo Flor de María

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Flordemaria_curiel@uaeh.edu.mx

Pérez Hurtado Marcos Joel

Universidad Autónoma del estado de Hidalgo

marcos_perez@uaeh.edu.mx

México

Nivel educativo en el que se realizó la experiencia: medio superior y superior

Resumen

Este documento presenta una experiencia educativa en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) para enseñar tecnología e inglés. La IA se convierte en una herramienta útil para los docentes para mejorar la eficiencia en la creación de contenido, la corrección de proyectos, la creación de exámenes y la retroalimentación en un contexto donde los docentes enfrentan desafíos para personalizar la enseñanza debido a la cantidad de alumnos y la carga administrativa. En esta experiencia se incluye la implementación de herramientas como ChatGPT, Tinkercad, Genially y Microsoft Power BI, entre otras,



para automatizar la creación de guías de estudio, bocetos de proyectos y rúbricas de evaluación, también, se usaron para generar cuestionarios dinámicos y análisis de datos personalizados. Los resultados de esta implementación han mostrado un impacto positivo en la optimización del tiempo docente, la personalización del aprendizaje y la mejora del rendimiento estudiantil.

572

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Educación, Personalización del Aprendizaje, Tecnología, inglés

Abstract

This paper presents an educational experience at the Autonomous University of the State of Hidalgo on the use of artificial intelligence (AI) to teach technology and English. AI becomes a useful tool for teachers to improve efficiency in content creation, project correction, exam creation, and feedback in a context where teachers face challenges in personalizing teaching due to the number of students and administrative burden. This experience includes the implementation of tools such as ChatGPT, Tinkercad, Genially, and Microsoft Power BI, among others, to automate the creation of study guides, project sketches, and evaluation rubrics, as well as the implementation of tools such as ChatGPT, Tinkercad, Genially, and Microsoft Power BI, among others, to automate the creation of study guides, project sketches, and evaluation rubrics, as well as the creation of dynamic questionnaires and personalized data analysis. The results of this implementation have shown a positive impact on the optimization of teaching time, the personalization of learning and the improvement of student performance.

Keywords: Artificial Intelligence, Education, Personalized Learning, Technology, English

Propósito:

El objetivo de esta experiencia fue explorar el uso de herramientas de IA para optimizar el tiempo de los docentes, mejorar la personalización del aprendizaje y facilitar la creación de contenidos educativos adaptados a las necesidades de los estudiantes, tanto en Tecnología como en inglés.

Descripción:

Al igual que en muchas instituciones públicas y privadas de México, la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo enfrenta el reto de crear contenidos de clase más personalizados que se adapten a los contextos específicos de cada grupo de



estudiantes. Los docentes de esta institución suelen tener jornadas con clases consecutivas, lo que limita el tiempo disponible para la planificación de lecciones y la creación de materiales. Esta situación se agrava por la carga administrativa, que consume un valioso tiempo que podría dedicarse a la mejora pedagógica, según Luckin, et al. (2016), “la inteligencia artificial puede aliviar la carga de trabajo administrativa de los maestros, permitiéndoles concentrarse en la enseñanza y en la atención a las necesidades individuales de los estudiantes, al automatizar tareas como la generación de materiales didácticos y la evaluación.”

Para abordar esta problemática, un grupo de docentes de distintas disciplinas decidió aprovechar las ventajas que la IA ofrece en la educación. En esta experiencia, participaron un docente del área de Tecnología y una docente de inglés, utilizando herramientas como ChatGPT, Tinkercad, Grammarly, Genially y Canva, que integran funciones de IA para la automatización de tareas educativas.

Aplicaciones comunes de IA en tecnología e Inglés:

- Revisión de redacción e instrucciones: ChatGPT se utiliza para revisar ortografía, coherencia, claridad y ajustar el tono de los textos según el contexto, mejorando la calidad del contenido educativo.
- Mejora de los exámenes a través de la IA La IA juega un rol crucial en la optimización de los exámenes para asegurar que sean efectivos y justos:
 - Validación de exámenes: La IA puede verificar si el nivel de dificultad y los objetivos de aprendizaje son adecuados, mejorando la calidad del examen.
 - Detección de errores de congruencia: Analiza preguntas en busca de ambigüedades, asegurando claridad en los enunciados para evitar confusiones.
 - Revisión de respuestas múltiples: Asegura que solo haya una respuesta correcta y que las opciones incorrectas sean suficientemente diferenciadas.



- Generación de instrumentos de evaluación: La IA facilita la creación automática de rúbricas y listas de cotejo, permitiendo una evaluación objetiva y consistente, ahorrando tiempo para el docente.

574

Usos específicos de IA en la materia de Tecnología:

- Proyectos y correcciones con IA: Con grupos grandes, realizar correcciones personalizadas es complejo. La IA ayuda a automatizar la generación de bocetos, sugiriendo mejoras estructurales y estéticas, agilizando el proceso creativo y de revisión. Herramientas como Autodesk Fusion 360 y Tinkercad hacen posible esta automatización.
- Corrección automatizada de proyectos: La IA también puede ser utilizada para evaluar ciertos aspectos técnicos de los proyectos, como la precisión del código o la eficiencia de un diseño, dejando al docente la tarea de enfocarse en el análisis más profundo y la retroalimentación cualitativa.
- Guías de estudio personalizadas con IA: La IA puede generar guías adaptadas al rendimiento previo de los estudiantes, enfocándose en las áreas que necesitan refuerzo. Esto permite que los estudiantes se preparen de manera más efectiva.
- Big Data para recomendaciones personalizadas: El análisis de datos permite a la IA crear perfiles personalizados de los estudiantes basados en sus exámenes, calificaciones y rendimiento actual. Esto facilita la generación de planes de estudio individualizados, identifica patrones de aprendizaje y áreas de dificultad, y propone estrategias de mejora. Además, la IA puede generar exámenes adaptativos que ajustan la dificultad según el rendimiento del estudiante, ayudando a que el aprendizaje sea más eficiente y adecuado a sus necesidades.
- Chatbots para grupos de estudio: Una aplicación interesante de la IA es el uso de chatbots educativos que ayuden a los estudiantes fuera del aula:
 - Chatbots inteligentes para reforzar el aprendizaje: un chatbot alimentado con el contenido del curso permite a los estudiantes hacer preguntas y recibir respuestas inmediatas, facilitando el aprendizaje autónomo fuera del aula.



- Preguntas de repaso automatizadas: El chatbot puede realizar preguntas periódicas para reforzar el conocimiento y ayudar a los estudiantes a autoevaluarse antes de exámenes o proyectos importantes.

Usos específicos para inglés

Para esta materia existen varios sitios y herramientas útiles ya enfocados específicamente al aprendizaje de idiomas. Los mencionados son los que se pusieron en práctica.

- Creación de preguntas previas a un video: es común utilizar videos de Youtube para introducir hacer más atractivo un tema de clase. Por medio de “twee” se creaban preguntas detonadoras para implementar en clase previo al video. Ajustando además del tipo de preguntas al nivel de enseñanza en que se estaba impartiendo el tema desde A1 hasta C1.
- Convertir imagen a texto: en ocasiones solemos encontrar textos físicos de los cuales implementar ejercicios. Transcribirlos o tomarles foto son opciones viables sin embargo permitir que la IA lo transforme de imagen a texto nuevamente y con ello hacer preguntas automáticamente o ejercicios de verdadero falso, o de rellenar espacios en blanco es mucho más práctico y eficaz.
- Buscador por voz de Google: utilizar esta herramienta en inglés ha permitido a los estudiantes practicar y verificar su pronunciación notando si obtienen los resultados buscados. También se utilizó para pedir direcciones en Google maps y otras aplicaciones de geolocalización con lo que ellos interactúan y practican sin necesidad de tener a alguien más con ellos.

Valoración de la experiencia

La implementación de la IA en el aula ha demostrado ser una herramienta poderosa para optimizar el tiempo del docente y personalizar el aprendizaje de los estudiantes. No solo se ha logrado una mayor eficiencia en la creación de materiales y evaluación, sino que también se ha mejorado la comprensión y el rendimiento de los estudiantes al ofrecerles recursos personalizados. Esta



experiencia destaca el potencial de la IA para transformar la enseñanza y fomentar un aprendizaje más adaptativo y dinámico.

Citas:

- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- West, D. M. (2012). *Big Data for Education: Data Mining, Machine Learning, and the College Experience*. The Brookings Institution.



ChatGPT© como apoyo a la Programación

Rico Ramallo Germán José Martín

Universidad Privada del Valle – UNIVALLE

(<https://www.univalle.edu>)

gricor@univalle.edu

Bolivia

Estudiantes de Primer Año de la Carrera de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas Informáticos.

Resumen

El uso y la incorporación de la inteligencia artificial en la educación está transformando como enseñamos y como aprendemos en el aula y fuera de ella. Como docente de la asignatura de Programación (C# ©, XAML y el paradigma de la Programación Orientada a Objetos), implementé ChatGPT© como una herramienta virtual para apoyar a los estudiantes en la resolución de dudas durante la creación y escritura de los proyectos de programación. Esta experiencia nos permitió observar (a los estudiantes y a mi persona) los beneficios, desventajas y retos que merecen una reflexión y un análisis crítico del uso de la IA.

Entre los beneficios observados, se pueden destacar el soporte inmediato que la IA proporciona y los ejemplos variados, lo que facilitó el aprendizaje según las necesidades de cada estudiante. Se pudo evidenciar que los estudiantes, a diferentes ritmos, profundizaban sus consultas (prompts) desde conceptos básicos a nuevos descubrimientos.



Sin embargo, también se deben mencionar las desventajas como un factor importante en el Proceso Enseñanza Aprendizaje de la Programación. Uno de los principales retos fue la dependencia excesiva que algunos estudiantes desarrollaron hacia la IA, algo que puede conducir a una obsolescencia cognitiva. Por otro lado, la IA proporcionaba información incorrecta o imprecisa, situación que en un principio no fue considerada por los estudiantes, pero al ver los resultados necesitaron verificar los resultados.

En conclusión, la IA es una herramienta para complementar de forma efectiva el Proceso Enseñanza Aprendizaje de la Programación, permitiendo un aprendizaje flexible. Es fundamental promover su aplicación y uso crítico y evitar que se convierta en un sustituto de las habilidades esenciales que los estudiantes deben desarrollar.

Palabras clave: Adaptabilidad, aprendizaje, dependencia, inteligencia, programación.

Abstract

The use and incorporation of artificial intelligence in education is transforming how we teach and how we learn in the classroom and outside of it. As a teacher of the Programming subject (C# © and the Object-Oriented Programming paradigm), I implemented ChatGPT© as a virtual tool to support students in resolving doubts during the creation and writing of programming projects. This experience allowed us (the students and myself) to observe the benefits, disadvantages and challenges that deserve reflection and critical analysis of the use of AI.

Among the benefits observed, we can highlight the immediate support that AI provides and the varied examples, which facilitated learning according to the needs of each student. It was evident that the students, at different rates, deepened their queries (prompts) from basic concepts to new discoveries.

However, the disadvantages should also be mentioned as an important factor in the Teaching Learning Process of Programming. One of the main challenges was the over-reliance that some students developed on AI, something that can lead to cognitive obsolescence. On the other hand, the AI provided incorrect or imprecise information, a situation that was not initially considered by the students, but when they saw the results they needed to verify the results.

In conclusion, AI is a tool to effectively complement the Teaching Learning Process of Programming, allowing flexible learning. It is essential to promote its application and critical use and prevent it from becoming a substitute for the essential skills that students must develop.

Keywords: Adaptability, learning, dependency, intelligence, programming.



Propósito:

Los objetivos de esta experiencia fueron los siguientes:

- Evaluar el impacto del uso de IA en el aprendizaje de programación en el aula.
- Identificar los beneficios, ventajas y limitaciones del uso de herramientas como ChatGPT en un entorno académico.
- Proponer estrategias para el uso eficiente de IA sin comprometer el desarrollo de habilidades clave.
- Analizar los retos a los que se enfrentan los docentes y estudiantes en la implementación de IA en el aprendizaje de programación y desarrollo de software.

579

Descripción:

Presentación.

UNIVALLE es una universidad privada fundada el 4 de octubre de 1988 en la ciudad de Cochabamba, Bolivia. Actualmente se encuentra en cinco ciudades del país: Cochabamba, La Paz, Sucre, Trinidad y Santa Cruz, siendo su Misión: “La Misión Institucional de la Universidad es producir, divulgar y difundir el conocimiento científico y tecnológico de tal manera que, se generen procesos de investigación, experimentación y producción para apoyar el Desarrollo Integral del Estado Plurinacional.”

Siguiendo este principio declarado por su fundador el Dr. Gonzalo Ruiz Martínez, todos los profesores de esta casa de estudios superiores buscamos la innovación y difusión del conocimiento científico y tecnológico desde las aulas.

Las asignaturas de Programación I y II, correspondientes al primer y segundo semestre respectivamente de la Carrera de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas Informáticos, son troncales y esenciales para la formación de los futuros profesionales. En este sentido, se incorporó el empleo de la IA ChatGPT© como herramienta virtual colaborativa, para que los estudiantes puedan analizar los beneficios y desventajas de esta IA y otras similares.

**Problema abordado.**

Los avances en la tecnología educativa representan nuevos retos para los estudiantes, docentes y profesionales, siendo uno de los principales desafíos el evitar que los estudiantes desarrollen una dependencia excesiva en el uso y aplicación de estas herramientas. La facilidad para acceder a respuestas rápidas es un riesgo para los estudiantes que puede afectar al razonamiento crítico en la lógica de programación. También se debe mencionar que la información proporcionada por la IA puede no ser precisa o adecuada para el contexto de estudio, lo que puede afectar la calidad del aprendizaje.

Descripción de la experiencia.

La cantidad de estudiantes que participaron de esta experiencia es cercana a la centena (divididos en grupos de clase), no se realizó una muestra debido a que las actividades que se realizaban fueron parte del proceso académico planificado.

Los estudiantes tuvieron la libertad de emplear ChatGPT© según sus necesidades y no hubo ninguna restricción.

Los primeros resultados, con ejercicios simples, daban respuestas acordes a las necesidades del programador, sin embargo, a medida que los ejercicios subían en complejidad, si bien las respuestas eran precisas, el comprender el código generado (C# y XAML) conllevaba un mayor esfuerzo por parte del estudiante de los equipos de trabajo (se realizaron actividades individuales y colaborativas).

Como parte de la experiencia, una vez concluidas las prácticas en las que aplicaban IA, se inhabilitaba el acceso a Internet y se solicitaba a los estudiantes puedan realizar alguna modificación en el código realizado o generado. La respuesta era la esperada: un gran número de estudiantes tuvieron problemas para poder realizar las modificaciones solicitadas o simplemente no las podían realizar. Ante esta situación, se generaba un diálogo en el aula, invitando a que los estudiantes saquen sus propias conclusiones: la generación de código con IA no era una alternativa para aprender a programar, si una herramienta de apoyo



Recursos.

Los recursos que se utilizaron fueron las computadoras de los laboratorios de la universidad y VisualStudio®.

581

Duración de la experiencia

Esta experiencia se la desarrolló en las gestiones académicas II/2023 y I/2024, actualmente en la gestión II/2024 se sigue experimentando y evaluando los resultados.

Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos pueden sintetizarse como beneficios, desventajas y retos que se enumeran a continuación:

Beneficios:

- Respuesta inmediata.
- Refuerzo al PEA.
- Acceso individualizado.
- Adaptabilidad.
- Creatividad.
- Apoyo a la resolución de problemas.

Desventajas:

- Dependencia.
- Respuestas no confiables.
- Supervisión constante.
- Obsolescencia cognitiva.

Retos:

- Equilibra el empleo de la IA en el PEA.
- Fomentar el pensamiento lógico y crítico.

Valoración de la experiencia

La IA es una realidad en el día a día de todas personas, en la academia no podemos prohibirla ni sesgarla, es una herramienta que requiere de nuestra atención,



dedicación y así sacar provecho en pro de la educación, de los jóvenes y del mundo académico en general.

Citas

- Du Boulay, B., Luckin, R. (2018). Intelligent Tutoring Systems: A Literature Review. International Journal of Artificial Intelligence in Education.
- Kay, J., Reimann, P., Diebold, E., & Kummerfeld, B. (2021). AI in education: Learning Analytics and Smart Classrooms. IEEE Intelligent Systems.
- McKendrick, J. (2020). How AI is Reshaping the Future of Education. Forbes Insights.
- Laurillard, D. (2012). Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology. Routledge.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2017). e-Learning Ecologies: Innovative Approaches to Teaching and Learning for the Digital Age. Routledge.



Percepción del docente en formación sobre el asistente IAGen en el enriquecimiento del diseño curricular

Luis Valladares Ríos

Instituto Superior de Educación Normal del Estado de Colima (ISENCO).

luis.valladares@isencolima.edu.mx

Netzahualcóyotl Saucedo Martínez

Instituto Superior de Educación Normal del Estado de Colima (ISENCO).

netza.saucedo@gmail.com

Resumen

El desarrollo del docente en etapa formativa necesita estrategias tecnológicas para perfeccionar sus habilidades profesionales. El uso de un asistente tecnológico como la inteligencia artificial generativa (IAGen) puede ser una forma sinérgica en facilitar el diseño de actividades diferenciadas por estudiante. En donde se haga un diseño para cada estudiante de forma reflexiva y analítica con base al instrumento diagnóstico, la interacción con las actividades y los demás estudiantes para enriquecer las orientaciones didácticas y lograr las progresiones de aprendizaje sugeridas en el programa sintético. El empleo del asistente de la IAGen propicia un espacio de reflexión entre el pensamiento máquina y usuario que será el docente en formación con la finalidad de diseñar entornos inclusivos para el aprendizaje diferenciado, activo, creativo y significativo.

Palabras clave: Inteligencia artificial generativa, planeación, práctica docente.



Abstract

Teachers development during their training stage requires technological strategies to enhance their professional skills. The use of generative artificial intelligence (GenAI) like a technological assistant can be a synergistic way to facilitate the design of differentiated activities for students. Where a design is created for each student in a reflective and analytical manner based on the diagnostic instrument, the interaction with activities and other students to enrich the didactic orientations and achieve the suggested learning progressions in the synthetic program. The use of GenAI assistant fosters a space the reflection between machine thinking and the teacher in training, with the aim of designing inclusive environments for differentiated, active, creative, and meaningful learning.

584

Keywords: Generative artificial intelligence, planning, teaching practice.

Introducción:

Las necesidades de planificar empleando la inteligencia artificial generativa promueve el pensamiento crítico y la habilidad cognitiva para desarrollar una enseñanza significativa y eficaz. El diseño de un plan de clase por el docente con herramientas tecnológicas potencia y enriquece las actividades con ayuda de la inteligencia artificial generativa como un asistente tecnológico que proporciona herramientas para desarrollar redes neuronales artificiales como perfil de usuario para la comprensión contextual sobre la efectividad de la viabilidad de aplicar cierta estrategia pedagógica. La propuesta insta a que la formación docente considere en apoyarse en las habilidades pedagógicas, didácticas y tecnológicas de aprendizaje para desarrollar un aprendizaje diferenciado. La creatividad, la adaptabilidad y la innovación son fortalezas docentes que un docente debe aprender en su proceso de aprendizaje.

La percepción del docente en formación sobre el asistente de Inteligencia Artificial Generativa juega un papel fundamental en el enriquecimiento del diseño curricular tiene como objetivo explorar las percepciones y actitudes de las y los docentes en formación hacia la utilización de la Inteligencia Artificial Generativa como apoyo en el proceso de planificación didáctica en la educación superior. Esta investigación se enmarcó en la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) denominada Gestión Educativa del Instituto Superior de



Educación Normal del Estado de Colima “Profr. Gregorio Torres Quintero”. Como formadores de formadores e investigadores del área de la gestión educativa, nos interesa profundamente conocer la experiencia a la situación problemática escasos recursos de planificación diferenciada a cada estudiante. Con lo que el empleo de los asistentes tecnológicos de IAGen puedan favorecer al enriquecimiento y apoyo en el diseño del plan de clase con actividades significativas y acordes a cada uno de los estudiantes que están teniendo en su fase formativa. Considerando la utilidad de emplear sus habilidades digitales para transformar la educación, sin perder la esencia que el responsable del uso adecuado y ético es del profesionalista que lo emplea; considerando las actividades y materiales diseñados son accesibles y amigables para el desarrollo del aprendizaje activo por descubrimiento y colaborativo. Asimismo, es fundamental que las y los docentes en formación tengan la oportunidad de experimentar y reflexionar sobre los asistentes tecnológicos interactivos y las implicaciones éticas y pedagógicas que traen consigo, para que puedan implementarlos de manera efectiva en sus aulas.

El problema el cual se aborda desde la Teoría Constructivista y La Teoría Humanista parte de un estudio cualitativo a partir de un enfoque interpretativo, a cinco estudiantes de séptimo semestre de la Licenciatura en Inclusión Educativa y cinco estudiantes de la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática en Educación Secundaria en el curso de aprendizaje en el servicio donde se encuentran en el proceso de práctica docente en el ISENCO. En donde los docentes en formación reflexionan sobre la utilidad del asistente tecnológico de la IAGen para el enriquecimiento de sus actividades diferenciadas para sus estudiantes de clase con los elementos requeridos por el plan y programas vigente bajo el enfoque humanista y comunitario.

La reflexión de este proceso de interacción entre maquina y usuario, se registra con la aplicación de una entrevista semiestructurada de cinco preguntas a los docentes en formación sobre el proceso realizado empleando ChatGPT para la construcción de palabras claves o instrucciones, conocidas como prompt, para establecer el dialogo con base a un perfil de usuario desde los resultados del examen diagnóstico aplicado a los estudiantes en su curso de observación de la práctica educativa.



Las conclusiones muestran que el asistente IAGen es empleado como apoyo y herramienta tecnológica para establecer un dialogo con la aplicación de ChatGPT con el que se ingresan los datos que se requiere que realice en la planeación de las actividades a realizar. Considerando que es un recurso que brinda ideas, fomenta la creatividad, la innovación, es adaptativa, fortalece la práctica educativa y sirve de guía para reestructurar las actividades con base a la información proporcionada para su revisión de forma crítica. Aunque en ocasiones puede generar dependencia, propiciar una inadecuada comunicación en la elaboración del prompt con lo que se requiere diseñar y una falta de adaptabilidad a la realidad.

Desarrollo:

Podemos mencionar que la inteligencia artificial (IA), se define como la capacidad de las máquinas de imitar la inteligencia humana (Turing, 1950) en Gallent et al.(2023; pág. 3), en este caso, la Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) es una tecnología que genera contenidos de forma automática en respuesta a instrucciones escritas en interfaces conversacionales bajo el modelo de lenguaje avanzado (LLM) capaz de generar texto, voz, códigos, música, imagen, etc. En los últimos meses, la inteligencia artificial generativa aparece en diversos aspectos de la vida contemporánea transformando la interacción de los estudiantes con las técnicas de tecnología educativa, puede revolucionar el ámbito educativo al proporcionar a los estudiantes herramientas interactivas y personalizadas, y ofrecer a los profesores una mayor eficiencia en la gestión del aula y el diseño de estrategias educativas. (Terán , 2023; pág. 4)

La IA puede funcionar como interlocutor pasivo donde el humano dirige y la IA asiste) o activo (donde la IA podría dirigir, buscando posibilidades o trabajando de forma independiente), lo que representa un desafío en el transcurso del proceso. (Sattele et al., 2023, Pág. 57), esta tecnología podría convertirse en una herramienta de asistenci-a, llegando a tener una contribución importante dentro de un rol colaborativo con personal capacitado. Uno de los modelos de inteligencia artificial generativa que ha tomado relevancia en la actualidad es ChatGPT (OpenAI. 2023), desarrollado por OpenAI, el cual



utiliza un sistema base denominado GPT (Generative Pre-trained Transformer) (Zhu y Luo, 2022) en Sattelle et al., (2023, Pág. 58). Su objetivo es generar respuestas contextualmente relevantes basadas en las entradas de texto proporcionadas por los usuarios. Mediante el procesamiento y la comprensión del lenguaje natural, este modelo será de utilidad para la docencia en establecer conversaciones y brindar información, respuestas y asistencia con el docente en formación con una amplia gama de temas para proporcionar información sobre los datos suministrados en el prompt sobre la construcción de la planeación didáctica. Gracias a su entrenamiento con una gran cantidad de datos, Chat GPT puede aprender patrones y contextos lingüísticos para entregar contestaciones lógicas y útiles. (Sattelle et al., 2023, Pág. 58) que el docente en formación analizará y elegirá para aplicarlas en su clase. Mediante el procesamiento y la comprensión del lenguaje natural, este modelo es capaz de participar en conversaciones y brindar información, respuestas y asistencia en una amplia gama de temas. Gracias a su entrenamiento con una gran cantidad de datos, Chat GPT puede aprender patrones y contextos lingüísticos para entregar contestaciones lógicas y útiles. (Sattelle et al., 2023, Pág. 58) Dentro de las aulas, los docentes promueven la identidad y personalización del trabajo de diseño en los alumnos, donde los sistemas mencionados, son herramientas que pueden aportar en este sentido, facilitando un mayor grado de exploración creativa en un lapso de tiempo menor. (Sattelle et al., 2023, Pág. 71), para Chan (2023) en Gallent et al.(2023; pág. 6) menciona que la IA generativa en su dimensión Pedagógica está enfocada a utilizarla de manera ética y responsable para mejorar los resultados de enseñanza y aprendizaje.

Las actividades que se realizaron fueron: Planificar una secuencia didáctica con base a los resultados del instrumento diagnóstico de conocimientos y actitudes de sus estudiantes durante su proceso de observación del curso acercamiento del aprendizaje en el servicio donde van a realizar sus prácticas profesionales. Elaborar sus ajustes razonables para enriquecer los contenidos de las orientaciones didácticas del programa sintético de la Nueva Escuela Mexicana para adaptar su planeación vinculada a su plan analítico con base al contexto escolar, áulico y



estudiantil. Escribir los prompts en la plataforma de Chat GPT para establecer un criterio de redacción y lenguaje educativo con el asistente Tecnológico. Analizando las estrategias y técnicas didácticas y pedagógicas con base a los estilos y ritmos de aprendizajes de sus alumnos durante su observación de clase, Además de considerar en el prompt la barrera para el aprendizaje y la participación social de ciertos estudiantes. Así como la información obtenida en el examen diagnóstico para conocer a los estudiantes y con base a ello estructurar los prompts. Con la finalidad de conocer la experiencia del estudiante docente en formación al redactar los prompts, reflexionar sobre el tipo de actividades sugeridas por el asistente tecnológico y lograr una interacción humano-máquina; se realizó la entrevista semiestructurada con cinco preguntas a cinco estudiantes de séptimo semestre de la Licenciatura en Inclusión Educativa y a cinco estudiantes la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática en Educación Secundaria en el curso de aprendizaje en el servicio donde se encuentran en el proceso de práctica docente en el ISENCO de manera aleatoria. El objeto de la investigación se centra en describir la interacción de la Gen AI como asistente tecnológico con los docentes en formación para el diseño de sus clases inclusivas y diferenciadas, además de diseñar un plan de clase inclusivo y diferenciado empleando Chat GPT como un asistente tecnológico e identificar las ventajas y desventajas de la interacción humano - máquina para el diseño del plan de clase inclusivo y diferenciado.

Las actividades realizadas se enfocaron en la dinámica de interacción entre la asistencia de la IAGen en la construcción de los prompt para la planificación de una secuencia didáctica con base a los resultados del instrumento diagnóstico de conocimientos y actitudes de sus estudiantes durante su proceso de observación del curso acercamiento del aprendizaje en el servicio donde van a realizar sus prácticas profesionales. Con el objetivo de elaborar sus ajustes razonables para enriquecer los contenidos de las orientaciones didácticas del programa sintético de la Nueva Escuela Mexicana para adaptar su planeación vinculada a su plan analítico con base en el contexto escolar, áulico y estudiantil. Escribir los prompts



en la plataforma de Chat GPT para establecer un criterio de redacción y lenguaje educativo con el asistente tecnológico.

Una vez elaborado los planes de clase con base a la elaboración de los prompts y considerar de manera crítica las sugerencias de Chat GPT como asistente tecnológico, se aplicó la entrevista semiestructurada con cinco preguntas:

- 1.- ¿Qué es la Inteligencia Artificial Generativa?
- 2.- ¿Cuál crees que podría ser la utilidad de la inteligencia artificial generativa en la docencia?
- 3.- ¿Qué aplicaciones de la inteligencia artificial generativa conoces?
- 4.-¿Cómo usaste el programa Chat GPT?
- 5.-¿Cuál será la desventaja de utilizar la inteligencia artificial generativa en la enseñanza?

Las respuestas se grabaron en audio para su transcripción solicitando el permiso de uso de las respuestas de los participantes con fines académicos. El análisis de los datos se realizó con la identificaron patrones, tendencias y relaciones entre las categorías y temas utilizando el Atlas.ti 9 de manera inductiva por medio de una codificación abierta, axial y selectiva mediante la cual se obtuvieron las categorías a posteriori sobre las respuestas aplicadas en la entrevista semiestructurada. Identificando en ambas licenciaturas las categorías de aplicaciones de uso de IAGen, funcionalidad, desventajas, educación y habilidades cognitivas.

Con base a las respuestas registradas en el grupo de estudiantes, docentes en formación de la Licenciatura en Inclusión Educativa comentan en la categoría de funcionalidad que este asistente tecnológico es una herramienta que apoya a los estudiantes docente en formación en fomentar las habilidades de escritura, crear cuadros, desarrollar dibujos, fotografías, tutoriales y otras actividades durante la interacción entre las sugerencias que brinda la máquina y la reflexión crítica de la información que brinda la capacidad de construcción de lenguaje del asistente tecnológico.

Haciendo una lectura analítica y reflexiva del contexto escolar, áulico y estudiantil para el desarrollo de las actividades redactadas en el plan de clase sugerida por el asistente tecnológico para replantear el prompt o rediseñar la actividad en su plan



de clase de acuerdo con las necesidades y características de los alumnos de su grupo de aprendizaje en el servicio. En la categoría de aplicaciones de IAGen mencionaron que las herramientas tecnológicas que habían sido utilizadas para mejorar su proceso de escritura y aprendizaje han sido Chat GPT, Canva, Red Magisterial, Grammarly y Blink.

En la categoría de las desventajas se mencionan en las respuestas de los entrevistados son que puede producir dependencia de la IAGen, promover el plagio y el modelado. Además, los datos recopilados sugieren que las sugerencias de la IAGen deben ajustarse a la pregunta escrita en el mensaje (prompt), porque no siempre es correcta o está incompleta.

Con base a las respuestas a los estudiantes docentes en formación de la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática en Educación Secundaria en el curso de aprendizaje en el servicio donde se encuentran en el proceso de práctica docente en el ISENCO se analizan las categoría de Barreras, habilidades cognitivas y educativas.

Con respecto a los estudiantes de la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática en Educación Secundaria, podemos observar que se identifican tres temas importantes: barreras, educación y actividades cognitivas. En este sentido, las barreras identificadas incluyen la barrera del idioma, la falta de adaptabilidad, la estrategia ineficaz, el mal uso de la tecnología, la búsqueda de orientación, la pereza, la falta de compromiso y la comunicación inadecuada. Es decir, aunque la Inteligencia Artificial Generativa puede ayudarnos a resolver ciertas dudas e incluso obtener mejores ideas para la planificación de las clases, esto puede llevar a que los profesores se vuelvan más perezosos y menos comprometidos.

En el ámbito de la educación se puede mencionar que es aquí donde se ve más ventajoso el uso de la inteligencia artificial generativa; ya que, según los entrevistados, puede proporcionar estrategias de enseñanza y aprendizaje, resolución de problemas, planificación de sesiones, automatización de procesos, investigación, entre otros. En cuanto a las habilidades cognitivas indican que promueve el pensamiento crítico, la innovación, la eficiencia, el procesamiento del



lenguaje y la mejora y adaptabilidad en la enseñanza. Los estudiantes expresaron más ventajas después de utilizar la inteligencia artificial generativa

Conclusiones

Los Profesionales de calidad y calidez humana en la formación docente en el ISENCO es fundamental. El uso de la Inteligencia Artificial Generativa ha fomentado habilidades cognitivas en los estudiantes para que sean creativos y autodidactas en la búsqueda del conocimiento. Dentro del curso de aprendizaje en el servicio, los estudiantes docentes en formación dialogan sobre las múltiples aplicaciones tecnológicas que puedan favorecer como un asistente tecnológico para enriquecer su práctica educativa como apoyo. La IAGen empleada como una herramienta tecnológica para enriquecer la práctica docente al diferenciar los planes de clase desde una perspectiva ética y humana para poder construir y diseñar un ambiente de aprendizaje efectivo, afectivo e inclusivo.

La construcción del plan de clase con apoyo de los asistentes tecnológicos dependerá del docente usuario que construye, codifica o programa una serie de procesos para lograr cubrir con el perfil de egreso del estudiante que propone la Nueva Escuela Mexicana en sus Progresiones de aprendizaje para poder acompañar al alumno o alumna para potenciar sus capacidades cognitivas y afectivas desde un punto de vista neuroeducativo que propicie un aprendizaje más humano y cercano a las necesidades de los niños, niñas y adolescentes.

La práctica docente acompañada con un asistente tecnológico de forma ética y sustentada en la construcción de una pedagogía diferenciada e inclusiva fortalecerá las habilidades de enseñanza para el aprendizaje con el uso adecuado de la IAGen; en donde el diseño de los planes de clase impactará en el proceso de reflexión del docente que se encuentre diseñando su entorno real o virtual de aprendizaje en su aula de clase con sus alumnos y alumnas considerando su cultura, gustos, anhelos y miedos. Con la elaboración de material impreso, digital, virtual o inmersivo para enriquecer sus contenidos y lograr un ambiente armónico y analítico para aprender con base a las evidencias, hechos y sucesos.



A menos que existan barreras que dificulten el método para alcanzar un objetivo de aprendizaje. El usuario debe ser consciente de que la GenIA es un lenguaje de comprensión generativo para aprender con el usuario y construir un perfil de búsqueda que pueda mejorar con los datos soportados.

Agradecimientos

Instituto Superior de Educación Normal del Estado de Colima (ISENCO), campus Cuauhtémoc, Colima, México. Estudiantes de séptimo semestre de Educación Inclusiva y Enseñanza de Matemáticas en Educación Secundaria. Las autoridades de la Licenciatura en Inclusión Educativa del Instituto Superior de Educación Normal del Estado de Colima (ISENCO), campus Cuauhtémoc, Colima, México.

Citas

Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., & Ortego-Hernando, J. L. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 29(2), 1-21. <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>

Sattele, V., Reyes, M., & Fonseca, A. (2023). La Inteligencia Artificial Generativa en el Proceso Creativo y en el Desarrollo de Conceptos de Diseño. Umática. Revista sobre Creación y Análisis de la Imagen, 6, 53-73. <https://revistas.uma.es/index.php/umatica/article/view/17153/18323>

Terán Torres, Héctor (2023) La implementación de la Inteligencia Artificial en la enseñanza de la programación. Un estudio sobre el uso ético de ChatGPT en el aula. Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/2768/2213>



Desarrollo y Estructuración del Área de Educación Virtual en una Universidad: Un Enfoque en la Docencia

Alonso Lavalle Margarita Minerva

Broward International University

margarita.lavalle@uaslp.mx

Salinas Peña Mauricio

Broward International University

mauriciojaviersalinaspena@student.biu.us

Ibáñez Mejía Armando

Broward International University

armandoibáñez@student.biu.us

Muñoz García Ana Celina

Broward International University

amunoz@faculty.biu.us

Resumen

El artículo científico titulado "Desarrollo y Estructuración del Área de Educación Virtual en una Universidad: Un Enfoque en la Docencia" examina la implementación y los desafíos de la educación virtual en el contexto universitario, particularmente en América Latina. Los autores, Armando Ibáñez Mejía, Margarita Minerva Alonso Lavalle y Mauricio Salinas Peña, bajo la supervisión de la Dra. Ana Celina Muñoz



García, presentan una investigación que propone un modelo estratégico para estructurar el área de educación virtual en una universidad.

El artículo define la educación virtual como un proceso de enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo en línea, parcial o totalmente, y destaca su creciente importancia en la educación superior. Se identifican cinco ejes estratégicos para su desarrollo: docencia, investigación, vinculación, cultura y gestión. Cada uno de estos ejes se aborda con el objetivo de mejorar la calidad y efectividad de la enseñanza virtual, promover la interacción entre docentes y estudiantes, y fomentar la innovación pedagógica y tecnológica.

Los desafíos principales en la gestión del conocimiento dentro de la educación virtual incluyen la capacitación del personal docente, la interacción y participación activa de los estudiantes, y la innovación pedagógica. Para abordar estos desafíos, se propone una metodología basada en la capacitación del personal académico, el desarrollo de contenidos digitales, la interacción y participación activa, y la innovación pedagógica y tecnológica.

La estrategia de gestión del conocimiento se centra en mejorar la calidad educativa a través de la formación continua del personal académico, el fomento de una cultura de aprendizaje colaborativo, y el acceso a recursos y tecnologías que apoyen la educación virtual. La implementación de esta estrategia requiere el uso de tecnologías adecuadas, como plataformas de gestión del aprendizaje (LMS), herramientas de colaboración y sistemas de gestión documental.

El artículo también incluye un plan de gestión del cambio para facilitar la adopción del nuevo sistema propuesto, que implica diagnosticar la situación actual, definir objetivos claros, comunicar efectivamente el cambio, capacitar al personal, implementar progresivamente el sistema, monitorear y evaluar el progreso, y asegurar la sostenibilidad del cambio.

Palabras clave: Gestión del conocimiento, educación virtual, docencia virtual

Abstract

The scientific article titled "Development and Structuring of the Virtual Education Area in a University: A Focus on Teaching" examines the implementation and challenges of virtual education in the university context, particularly in Latin America. The authors, Armando Ibáñez Mejía, Margarita Minerva Alonso Lavalle, and Mauricio Salinas Peña, under the supervision of Dr. Ana Celina Muñoz García, present research that proposes a strategic model for structuring the virtual education area within a university.

The document defines virtual education as a teaching-learning process that takes place online, partially or entirely, and highlights its growing importance in higher education. Five strategic pillars for its development are identified: teaching, research, outreach, culture, and management. Each of these pillars is addressed with the aim of improving the quality and effectiveness of virtual teaching, promoting interaction between teachers and students, and fostering pedagogical and technological innovation.



The main challenges in knowledge management within virtual education include the training of teaching staff, active student interaction and participation, and pedagogical innovation. To address these challenges, a methodology is proposed based on the training of academic staff, the development of digital content, active interaction and participation, and pedagogical and technological innovation.

The knowledge management strategy focuses on improving educational quality through the continuous training of academic staff, promoting a culture of collaborative learning, and providing access to resources and technologies that support virtual education. The implementation of this strategy requires the use of appropriate technologies, such as Learning Management Systems (LMS), collaboration tools, and document management systems.

The article also includes a change management plan to facilitate the adoption of the proposed new system, which involves diagnosing the current situation, defining clear objectives, effectively communicating the change, training staff, progressively implementing the system, monitoring and evaluating progress, and ensuring the sustainability of the change.

The article provides a strategic framework for the development of virtual education in universities, emphasizing the importance of teacher training and pedagogical innovation to improve the quality of online teaching and interaction between teachers and students in a virtual environment.

Keywords: Knowledge Management, Virtual Education, Virtual Teaching

Introducción:

La educación virtual, según Armendáriz et al. (2011), se define como un proceso de enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo, ya sea de forma total o parcial, a través de Internet. Este modelo educativo abarca tanto modalidades completamente en línea (e-learning) como híbridas (b-learning), donde la enseñanza presencial se complementa con actividades en línea. En este contexto, las Estructuras de Educación Virtual (EEV), como señala Mota et al. (2020), juegan un papel crucial en la administración y expansión del uso de la educación virtual dentro de las instituciones universitarias. Gutiérrez (2004) define la educación virtual, también conocida como e-learning, como una modalidad educativa que utiliza entornos virtuales para facilitar el desarrollo de actividades académicas y la interacción entre docentes y estudiantes. Oradini et al. (2022) destacan varias características clave de la educación virtual, como el uso de Internet y plataformas digitales como medio principal para la interacción y acceso a contenidos, la integración de recursos multimedia y herramientas de comunicación tanto



síncronas como asíncronas, y la promoción del aprendizaje autónomo y autorregulado por parte de los estudiantes.

La educación virtual ha experimentado un crecimiento notable en las últimas décadas, especialmente en el ámbito de la educación superior, según Garduño (2004). Entre las tendencias y desafíos más recientes se destacan: la integración de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación; el desarrollo de entornos virtuales cada vez más interactivos y colaborativos; la necesidad de capacitar a los docentes en el uso efectivo de tecnologías educativas; la garantía de calidad y acreditación de los programas virtuales; y la adaptación de modelos pedagógicos para satisfacer las particularidades de la educación virtual.

En el contexto actual de la educación superior, la adopción de la educación virtual se ha convertido en una prioridad para las universidades, especialmente en América Latina. La pandemia mundial aceleró la necesidad de implementar modelos educativos que trasciendan las barreras de tiempo y espacio, impulsando un cambio significativo en la manera en que se imparte la enseñanza. Este artículo se centra en el desarrollo y estructuración del área de educación virtual en una universidad, con un enfoque en la docencia.

Desarrollo:

La educación virtual enfrenta desafíos inherentes, como la capacitación del personal docente en el uso efectivo de tecnologías educativas, la promoción de la interacción y participación activa de los estudiantes, y la necesidad de innovar en las metodologías de enseñanza. Estos retos son fundamentales para la gestión del conocimiento en un entorno virtual y son cruciales para mantener la calidad y efectividad de la educación.

Ejes Estratégicos en la Educación Virtual

1. **Docencia:** Este eje se centra en la capacitación del personal académico para mejorar la calidad de la enseñanza, fomentando la interacción y participación entre docentes y estudiantes, así como promoviendo la innovación en las metodologías de enseñanza.



2. **Investigación:** La investigación en educación virtual es fundamental para evaluar la efectividad de las metodologías y tecnologías aplicadas en el proceso educativo. Se proponen mecanismos para facilitar y fortalecer la investigación en este ámbito.
3. **Vinculación:** Establecer conexiones con el entorno social y productivo es esencial para que la educación virtual responda a las necesidades reales de la sociedad. La creación de alianzas estratégicas con empresas y organizaciones puede enriquecer la oferta educativa.
4. **Cultura:** Fomentar una cultura de aprendizaje continuo y adaptabilidad entre docentes y estudiantes es vital para el éxito de la educación virtual. Esto incluye la promoción de valores como la colaboración y la innovación.
5. **Gestión:** La gestión eficaz de los recursos y procesos relacionados con la educación virtual es fundamental. Es necesario establecer políticas claras y procedimientos que faciliten la implementación y desarrollo de programas educativos en línea.

Metodología Empleada:

Para abordar estos desafíos, se diseñó una metodología basada en cinco ejes estratégicos: docencia, investigación, vinculación, cultura y gestión. La investigación se centró en la capacitación del personal académico, el desarrollo de contenidos digitales, la interacción y participación activa, y la innovación pedagógica y tecnológica. Se emplearon técnicas de análisis de necesidades, evaluaciones de competencias digitales, y la implementación de programas de formación continua para el personal docente.

Resultados:

La estrategia de GC debe centrarse en tres objetivos fundamentales:

- **Mejora de la calidad educativa:** A través de la formación continua del personal académico en herramientas y metodologías específicas de la educación virtual, se busca optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- **Fomento de una cultura de aprendizaje colaborativo:** Promover el intercambio de experiencias y conocimientos entre docentes para enriquecer las prácticas educativas y fortalecer la comunidad académica.



- **Acceso facilitado a recursos y tecnologías educativas:** Garantizar que los docentes tengan a su disposición los recursos y las tecnologías necesarias que apoyen el desarrollo de la educación virtual de calidad.

2. Fases de la Gestión del Conocimiento

La gestión del conocimiento en el contexto de la educación virtual puede estructurarse en cuatro fases clave:

2.1 Socialización

Promover espacios de interacción donde los docentes compartan experiencias y buenas prácticas en educación virtual, tales como:

- **Talleres y seminarios:** Espacios para la discusión de casos de éxito y resolución de dudas específicas.
- **Comunidades de práctica interdisciplinarias:** Plataformas que faciliten el intercambio de ideas y recursos entre docentes de diversas áreas.

2.2 Externalización

Transformar el conocimiento tácito en explícito mediante la documentación estructurada de procesos y experiencias educativas, a través de:

- **Guías y manuales:** Recursos escritos que describan el uso de plataformas virtuales y metodologías de enseñanza.
- **Videos tutoriales:** Contenidos audiovisuales que expliquen de manera práctica el uso de herramientas tecnológicas específicas.

2.3 Combinación

Facilitar el intercambio de conocimiento explícito mediante plataformas digitales, implementando:

- **Repositorios digitales:** Almacenamiento organizado de recursos educativos, investigaciones y materiales didácticos.
- **Foros y plataformas de discusión:** Espacios virtuales donde los docentes puedan intercambiar documentos, experiencias y mejores prácticas.

2.4 Interiorización

Promover que el conocimiento explícito se convierta en conocimiento tácito a través de la aplicación práctica, mediante:



- **Proyectos colaborativos:** Iniciativas que involucren a los docentes en la creación y mejora de cursos virtuales.
- **Evaluaciones y retroalimentación continua:** Mecanismos que permitan a los docentes reflexionar sobre su práctica y mejorar continuamente.

599

3. Herramientas y Tecnologías

La implementación de la estrategia de GC debe estar respaldada por tecnologías adecuadas que faciliten los procesos de aprendizaje y colaboración:

- **Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS):** Herramientas como Moodle o Blackboard que permiten la creación, gestión y seguimiento de cursos virtuales.
- **Herramientas de colaboración digital:** Soluciones como Google Workspace o Microsoft Teams, que optimizan la comunicación y el trabajo colaborativo.
- **Sistemas de gestión documental:** Plataformas que permiten el almacenamiento, la organización y el intercambio eficiente de recursos educativos.

4. Evaluación y Mejora Continua

Es fundamental establecer un sistema de evaluación para medir la efectividad de la estrategia de GC, que incluya:

- **Encuestas de satisfacción:** Instrumentos que recojan las opiniones del personal académico sobre la capacitación recibida y su aplicabilidad.
- **Análisis de los resultados de aprendizaje:** Estudio de los resultados académicos de los estudiantes en cursos virtuales para identificar mejoras y ajustes necesarios.
- **Revisión periódica de recursos y herramientas:** Evaluación continua de las tecnologías y métodos utilizados para adaptarse a las necesidades cambiantes del entorno educativo.

5. Cultura Organizacional

Fomentar una cultura organizacional que valore la gestión del conocimiento es crucial para el éxito de la estrategia. Esto puede lograrse mediante:

- **Compromiso de la alta dirección:** Apoyo institucional firme para promover la adopción de prácticas de GC.



- **Reconocimiento y recompensas:** Incentivos para aquellos docentes que participen activamente en la creación, gestión y difusión del conocimiento.

Los resultados de la investigación indicaron que una estrategia de gestión del conocimiento bien diseñada puede mejorar significativamente la calidad de la educación virtual. La capacitación del personal docente en el uso de herramientas digitales y metodologías pedagógicas innovadoras aumentó la efectividad de la enseñanza y la interacción entre docentes y estudiantes. Además, se observó un mayor compromiso de los estudiantes en las actividades de aprendizaje en línea y una mejora en la satisfacción general del personal académico con respecto a su preparación para la docencia virtual.

Conclusiones

El estudio demostró que la implementación de una estrategia de gestión del conocimiento es esencial para el éxito de la educación virtual en las universidades. La capacitación continua del personal docente, el fomento de la innovación pedagógica, y la integración efectiva de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son factores determinantes para superar los desafíos de la educación virtual y mejorar la calidad de la enseñanza. El modelo propuesto en este artículo ofrece una guía práctica para la estructuración del área de educación virtual en las universidades, lo que puede contribuir a la transformación digital del sector educativo y a la preparación de las instituciones para los retos del futuro.

Referencias:

Armendáriz, S., & Micheli, J. (2011). Desarrollo de Estructuras de Educación

Virtual en las universidades en la sociedad del conocimiento.

<https://recursos.educoas.org/sites/default/files/1935.pdf>

Gutiérrez Villamil, Claudia T., Hernández Calderón, Luz Helena, González

Hernández, Gilberto, Guevara Beltrán, César Augusto, & Flórez Castillo,

José Luis. (2004). La enseñanza virtual en el contexto de la educación



actual. Revista Ciencias de la Salud, 2(2), 171-175. Retrieved July 26, 2024, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732004000200009&lng=en&tlng=es.

- Mota, K., Concha, C., & Muñoz, N. (2020). Educación Virtual como Agente Transformador de los Procesos de Aprendizaje. Revista on line de Política e Gestão Educacional, 24(3), 1216–1225.
- Oradini, N. B., Jara, V. Y., Mercado, E. B., & Puentes, C. A. (2022). Análisis sobre la educación virtual, impactos en el proceso formativo y principales tendencias. Revista de Ciencias Sociales, XXVIII(4). <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i4.39144>



Navegando la Revolución de la IA en el Aula: Lecciones de un Curso de Posgrado

Álvarez-Rivera, Margie L.

Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

Margie.alvarez@upr.edu

Puerto Rico

Nivel educativo en el que se realizó la experiencia (Posgrado)

Resumen

Este estudio de caso explora la implementación innovadora de la Inteligencia Artificial (IA) en un curso de posgrado diseñado para estudiantes de maestría y doctorado. El curso, centrado en la integración efectiva de la IA en entornos educativos, sirve como un modelo pionero para la innovación en la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior.

La presentación detallará cómo se estructuró el curso utilizando diversas herramientas de IA, incluyendo chatbots, planificadores de lecciones y herramientas de diseño de contenido. Se discutirá el uso de IA generativa para crear materiales educativos multiformato, abarcando texto, imágenes, audio y video. Se hará énfasis en la introducción de herramientas de IA para el aprendizaje personalizado, presentaciones interactivas y retroalimentación automatizada, permitiendo a los estudiantes experimentar directamente el potencial de la IA en la educación.

La presentación también abordará cómo los estudiantes participaron activamente en proyectos de innovación educativa con IA, realizando análisis críticos, evaluando políticas de privacidad y seguridad, y desarrollando códigos éticos para proyectos educativos basados en IA. Se compartirán los resultados de la evaluación del curso,



que demuestran una recepción notablemente positiva por parte de los estudiantes, sugiriendo la viabilidad y el valor de integrar la IA en la educación superior cuando se implementa de manera pensada y ética.

Este estudio de caso no solo ilustra el potencial transformador de la IA en la educación como tema de estudio, sino también como herramienta para mejorar el diseño y la entrega de contenidos educativos. La presentación concluirá discutiendo las implicaciones de este modelo para la futura integración de la IA en programas educativos avanzados y las nuevas posibilidades que abre para la innovación en la enseñanza y el aprendizaje.

Keywords: Inteligencia Artificial Educativa, Innovación Pedagógica, Aprendizaje Personalizado, Ética en IA

Abstract

This case study explores the innovative implementation of Artificial Intelligence (AI) in a graduate course designed for master's and doctoral students. The course, focused on the effective integration of AI in educational settings, serves as a pioneering model for innovation in teaching and learning in higher education.

The presentation will detail how the course was structured using various AI tools, including chatbots, lesson planners, and content design tools. The use of generative AI to create multi-format educational materials, spanning text, images, audio, and video, will be discussed. Emphasis will be placed on the introduction of AI tools for personalized learning, interactive presentations, and automated feedback, allowing students to directly experience the potential of AI in education.

The presentation will also address how students actively participated in educational innovation projects with AI, conducting critical analysis, evaluating privacy and security policies, and developing ethical codes for AI-based educational projects. The results of the course evaluation will be shared, which demonstrate a remarkably positive reception by students, suggesting the feasibility and value of integrating AI into higher education when implemented thoughtfully and ethically.

This case study not only illustrates the transformative potential of AI in education as a subject of study, but also as a tool to improve the design and delivery of educational content. The presentation will conclude by discussing the implications of this model for the future integration of AI into advanced educational programs and the new possibilities it opens up for innovation in teaching and learning.

Keywords: Educational Artificial Intelligence, Pedagogical Innovation, Personalized Learning, Ethics in AI

Propósito:

Esta experiencia educativa tuvo como objetivos principales integrar efectivamente herramientas de Inteligencia Artificial en un curso de posgrado para mejorar el



diseño, la entrega y la experiencia de aprendizaje, así como evaluar el impacto de la IA en la educación superior a través de su implementación práctica y la retroalimentación de los estudiantes. Además, se buscó desarrollar habilidades críticas y éticas en los estudiantes para el uso responsable de la IA en contextos educativos, explorar el potencial de la IA generativa para la creación de contenidos educativos diversos y personalizados, y proporcionar a los participantes experiencia práctica en el desarrollo de proyectos de innovación educativa basados en IA. Estos objetivos se enfocaron en preparar a los estudiantes para liderar la innovación educativa en la era de la IA, abordando tanto los aspectos técnicos como los desafíos éticos asociados.

Descripción:

En la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, una institución de educación superior reconocida por su compromiso con la excelencia académica y la innovación, se identificó la necesidad de preparar a los estudiantes graduados para la creciente influencia de la Inteligencia Artificial en el campo educativo. La problemática abordada fue la falta de experiencias prácticas y conocimientos especializados en la aplicación de IA en entornos educativos, así como la necesidad de desarrollar habilidades críticas y éticas en el uso de estas tecnologías.

Para abordar esta problemática, se diseñó e implementó el curso EDUC8995 "Aplicación de la Inteligencia Artificial como Innovación Educativa". Esta experiencia educativa se llevó a cabo durante un semestre académico, con una duración aproximada de 15 semanas, en modalidad híbrida utilizando la plataforma Moodle LMS.

El curso se estructuró en torno a siete áreas temáticas principales: fundamentos de la IA en educación, tendencias futuras, innovación y planificación educativa con IA, tecnologías emergentes, ética y conducta responsable, medición y evaluación de impacto, e implementación práctica. Se utilizó una variedad de materiales y recursos tecnológicos, incluyendo chatbots como ChatGPT, Poe y Claude para asistencia en el diseño y desarrollo del curso, herramientas de IA para la



planificación de lecciones como Schemely y Education Copilot, y plataformas de IA generativa para la creación de contenidos educativos en diversos formatos.

Los métodos de enseñanza incluyeron la exploración práctica de herramientas de IA, el desarrollo de proyectos de innovación educativa, análisis críticos de enfoques de IA en educación, y la creación de códigos éticos para el uso de IA en entornos educativos. Se implementaron estrategias de aprendizaje personalizado y se utilizaron herramientas de IA para proporcionar retroalimentación automatizada.

Los resultados de la experiencia fueron notablemente positivos. Los estudiantes demostraron un alto nivel de compromiso y satisfacción con el curso, reflejado en las evaluaciones positivas en diversos aspectos de la enseñanza y el contenido. Los proyectos desarrollados por los estudiantes mostraron una comprensión profunda de la aplicación de la IA en contextos educativos, abordando temas como la integración de herramientas de IA en cursos existentes, el desarrollo de aplicaciones móviles y web para apoyo académico, y la creación de marcos teóricos para la integración de IA en la educación.

Además, se observó un desarrollo significativo en las habilidades críticas y éticas de los estudiantes, evidenciado por sus análisis de políticas de privacidad y seguridad en soluciones de IA y la creación de códigos éticos para proyectos educativos basados en IA. La experiencia no solo mejoró las competencias técnicas de los estudiantes en el uso de IA, sino que también fortaleció su capacidad para evaluar críticamente y aplicar estas tecnologías de manera responsable en entornos educativos.

Esta experiencia demostró el potencial transformador de la integración de la IA en la educación superior, no solo como tema de estudio sino como herramienta para mejorar el diseño y la entrega de contenidos educativos, estableciendo un modelo prometedor para futuros programas educativos en la era de la IA.

Valoración de la experiencia

Esta experiencia de integración de la Inteligencia Artificial en un curso de posgrado ha sido sin duda reveladora y estimulante, aunque también nos ha llevado a reflexionar sobre la necesidad de mantener un enfoque equilibrado. Como



educadora, he podido observar el potencial de la IA para enriquecer ciertos aspectos de la enseñanza y el aprendizaje, pero también he sido consciente de la importancia de no sobrevalorar su impacto ni considerarla una panacea para todos los desafíos educativos. La respuesta de los estudiantes ha sido generalmente positiva, demostrando interés y adaptabilidad, pero también ha suscitado preguntas críticas sobre los límites y las implicaciones éticas de estas tecnologías. Lo que más me ha impresionado es cómo este curso ha fomentado un diálogo profundo sobre el papel de la tecnología en la educación, alejándonos de una visión tecnosolucionista simplista. Esta experiencia ha reforzado mi convicción de que, si bien la IA puede ser una herramienta valiosa, debe ser implementada con cautela, siempre priorizando los valores humanos y pedagógicos fundamentales. Como educadores, debemos mantener una postura crítica y reflexiva, asegurándonos de que la tecnología sirva como un medio para mejorar la educación, no como un fin en sí mismo.

Citas

Artificial Intelligence. (2023). UNESCO. <https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence>

Baker, T., Smith, L., & Anissa, N. (2019). Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. <https://www.nesta.org.uk/report/education-rebooted>

Blac, N. B., & Brooks-Young, S. (2023). Proyectos prácticos de IA para el aula: Una guía para maestros de materias optativas. ISTE.

Craig, D. F. (2023). Computadoras que aprenden: Guía básica para docentes sobre Inteligencia Artificial en Educación.

Craig, D. F. (2023). Tercero en Discordia, Docente – Alumno—IA: Reflexiones ante la irrupción de ChatGPT en la Formación Docente (77th ed.).



Francesc P. (2020). Applications of artificial intelligence to higher education: possibilities evidence and challenges.

<https://doi.org/10.57568/iulres.v1i1.43>



Guidance for generative AI in education and research. (2023). UNESCO.

<https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research?hub=32618>

Pedró, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development.

Renz, A., Krishnaraja, S., & Gronau, E. (2020). Demystification of Artificial Intelligence in Education. How much AI is really in the Educational Technology? *International Journal of Artificial Intelligence*, 2(1), 14–29.



Impactos y contribuciones de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior

Flores Amador Cristina

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

floresa@uaeh.edu.mx

Bolaños Rodríguez Ernesto

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

bolae@uaeh.edu.mx

Resumen

La presente investigación tiene el propósito de analizar la importancia e impactos que la Inteligencia Artificial (IA) tiene en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de nivel licenciatura para facilitar escenarios de comunicación y pensamiento crítico, a partir del desarrollo cognitivo, habilidades y competencias desde principios éticos que favorezcan el saber, saber hacer y saber ser. Se emplea un estudio de tipo cualitativo, mediante una orientación teórica conceptual que muestra la relación del ámbito educativo con las herramientas como Humata AI, Socratic, Paraphraser, Grammarly. Por lo cual, se aborda a partir de planteamientos teóricos asociados a la elaboración de tareas y actividades áulicas y externas. Por lo que, con base a estas premisas se reflexiona que la IA se puede ocupar como una estrategia de apoyo que contribuye a la educación integral, siendo éticos y respetuosos en la aplicación de éstas. Finalmente, se proponen acciones que procuran la comprensión y relevancia de la IA en la educación como alternativa y ayuda, evitando impactos negativos en la formación de los estudiantes.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Educación, Proceso Enseñanza Aprendizaje.



Abstract

The purpose of this research is to analyze the importance and impact that Artificial Intelligence (AI) has on the teaching-learning process in undergraduate students to facilitate communication and critical thinking scenarios, based on cognitive development, skills and competencies from ethical principles that favor knowing, knowing how to do and knowing how to be. A qualitative study is used, through a conceptual theoretical orientation that shows the relationship of the educational field with tools such as Humata AI, Socratic, Paraphraser, Grammarly. Therefore, it is approached from theoretical approaches associated with the development of classroom and external tasks and activities. Based on these premises, it is reflected that AI can be used as a support strategy that contributes to integral education, being ethical and respectful in its application. Finally, actions are proposed that seek the understanding and relevance of AI in education as an alternative and aid, avoiding negative impacts on the formation of students.

Keywords: Artificial Intelligence, Education, Teaching-Learning Process

Introducción:

En el contexto global la Inteligencia Artificial (IA) es un tema que en los últimos años ha tomado amplia relevancia por las aportaciones que brinda para una sociedad en donde vertiginosamente se demanda cambios en la tecnología y su aplicación multidisciplinaria, dado que, contribuye a sustentar desde la creatividad e innovación estrategias que crean ventajas en los resultados que se pretenden conseguir, tanto en eficacia, tiempo y propuestas de alto impacto apegadas a la realidad que se vive, sin olvidar los aspectos éticos y principios de no deshumanizar las prácticas y relación de cada individuo en sus áreas de trabajo y acceso a la información, a partir de nuevas formas de interacción y medios de comunicación e iniciativas institucionales, como es el caso de la educación como área significativa en la que se aplica la IA a partir de la construcción de conocimientos desde la labor decente, la formación académica y en los procesos de enseñanza aprendizaje, tanto áulicas como externas, en donde se aprecian transformaciones sustanciales que se coadyuvan a las formas de evaluación, orientadas a facilitar la adquisición de información sumándose a una modalidad distinta y reciente para conseguir habilidades y capacidades que fomentan la competitividad que prevalece en el mundo. A partir de ello, México es un país que no se ha rezagado en esta cuestión,



pues también se ha visto inmerso en la búsqueda de insertarse en la evolución del uso de la IA en las instituciones de educación, priorizando los conocimientos que sustenten los procesos formativos dejando en un segundo plano a los mecanismos tradicionales, dando prioridad a las nuevas modalidades que alimentan las actuales necesidades cognitivas y de desempeño laboral que afrontan las recientes generaciones ante los retos que se dan al interior de las aulas, en donde los docentes deben preparar sus enseñanzas con tácticas que sean dinámicas y pertinentes considerando las herramientas tecnológicas como un paradigma de primera mano en sus abordajes con los estudiantes, y por otro parte, los alumnos igualmente requieren estar integrados en esas estructuras en donde ocupan la IA como una opción de mejora en su aprendizaje y en retroalimentar sus saberes, sin olvidar que no deben rebasar los límites éticos en su aprovechamiento, con base en principios de autoría y definir con claridad hasta qué punto aprovechar la tecnología y aplicaciones como Humata AI, Socratic, Paraphraser, Grammarly en su desempeño académico que les permita resolver problemas y tengan la capacidad de atender de manera óptima las situaciones que se presenten en el ámbito escolar, laboral y social. De esa forma, se puede aseverar que, el aprendizaje basado en problemas (ABP) es una estrategia didáctica que busca adaptar el qué y el cómo aprende cada estudiante a su ritmo.

La IA permite la creación de plataformas de aprendizaje adaptativo que ajustan el contenido y el ritmo de enseñanza a las necesidades específicas de cada estudiante (Big Data Social, 2021), proporcionando niveles de evolución acordes con el avance específico de cada participante del proceso de aprendizaje. Desde esa idea, es fundamental que se tenga plena conciencia y responsabilidad de cómo se debe emplear la IA en los proyectos, tareas y actividades académicas que no ponga en juicio su legitimidad, originalidad y principalmente, su autenticidad, es decir, que los productos de investigación de los educandos y aquellas que generan los docentes sean equilibrados en la utilización con fines didácticos y resolutivos, de utilidad para incorporar procesos que eliminen la repetición y memorización del conocimiento, sin dejar de evitar los impactos que pueden tener y desventajas que representa el uso excesivo de la IA en el proceso de aprendizaje. De ese modo, la



IA puede mejorar y validar a los docentes sus formas y técnicas de evaluación y proporcionar la reconsideración de temas, datos e información en tiempo real a los estudiantes, como lo abordan investigaciones como las de Font, 2021; Barrios, 2020; Urretavizcaya, 2002.

611

Pues para los docentes universitarios puede ser un medio que contribuye a complementar, mejorar la calidad, perfeccionando procesos repetitivos, aportar a la personalización y fomentar el interés de los estudiantes, cambiando radicalmente la forma de hacer y producir la relación estudiante-mentor en una continua creación conjunta de conceptos interiorizados en prácticas, teniendo presente la visión ética, humana y sostenible (Rocketcontent, 2020). Derivado de lo anterior, es oportuno señalar que, los avances tecnológicos vertiginosos involucran inevitablemente distintos riesgos y retos que día a día se amplían, por los constantes cambios que se viven en la sociedad que exige mayores respuestas, y que la inmediatez se convierte en un factor decisivo en las determinaciones del aprendizaje en los estudiantes universitarios, para ellos, incluirse en un mercado laboral creciente, que necesita profesionistas capaces, con saberes, competencias y destrezas múltiples, por lo cual, es importante tener en cuenta que la IA no es una solución extraordinaria o una estrategia que dará solución a todo lo que aqueje a la humanidad, o que sea la respuesta para todos los problemas, es entonces que tampoco se pretende la IA sustituya a los seres humanos de sus roles tradicionales. La salida de la IA debe ser complementada y supervisada bajo criterios éticos y asertividad en su aplicación. Por lo que, el objetivo general de este estudio de analizar la importancia e impactos que la Inteligencia Artificial (IA) tiene en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de nivel licenciatura para facilitar escenarios de comunicación y pensamiento crítico, a partir del desarrollo cognitivo, habilidades y competencias desde principios éticos que favorezcan el saber, saber hacer y saber ser. Se emplea una metodología de tipo cualitativo, mediante una orientación teórica conceptual que muestra la relación del ámbito educativo con las herramientas de IA, se aborda a partir de planteamientos teóricos y sustento documental, con base en instrumento de entrevista de preguntas abiertas a estudiantes de licenciatura para conocer su opinión y expectativas como



participantes activos, desde un diseño experimental, con el que se profundizó sus opiniones para presentar resultados que puedan impactar en sus futuras decisiones y mecanismos de estudio.

Inteligencia Artificial y Educación

Los crecientes cambios que se están palpando durante los últimos años respecto al uso de nuevas herramientas tecnológicas, da apertura a cuestionamientos sustentados en las disímiles actividades que las recientes generaciones de estudiantes y docentes afrontan en las instituciones educativas, inicialmente pudiera parecer un alto riesgo ocupar las herramientas digitales como un apoyo de aprendizaje, no obstante, al comprobar su valiosa aportación, da muestra de la validez de lo oportuno de su utilización, de ese modo se crea una segmentación en la percepción específicamente de la aplicación de la IA en los procesos de aprendizaje que la población educativa emplea en sus actividades académicas, pues pone de manifiesto interrogantes que se convierten en riesgos para algunos actores y en oportunidades para otros segmentos, lo que es cierto justamente, es la medida y forma en la que el mundo académico encauzan esas

Herramientas en temas imprescindibles que orientan para mejorar la información, traducido en conocimiento y optimizar el tiempo empleado en la elaboración de material didáctico, en apoyos de clase y como una estrategia avanzada de procesamiento de comunicación y divulgación de conocimientos, creando dudas y amplias posibilidades que parecieran contradictorias, pero son hoy una realidad de esta sociedad y que irán ampliándose y acentuándose en la vida académica en el mundo.

Por lo cual, es oportuno poner de manifiesto lo que señala el autor Mollick, 2023 quien recalca que el pánico a la Inteligencia Artificial (IA) se está extendiendo por el sector educativo. La última oleada podría ser una de las mayores y más rápidas transformaciones en el mundo académico, esto aunado a que se habían ido realizando varias predicciones sobre la situación actual. En su trabajo publicado en el Online Learning Journal en 2019 (Picciano, 2019), el Profesor Anthony de la City University of New York, un pionero del área de Digital Learningy fundador



del Online Learning Consortium, predecía que “durante la próxima década, las tecnologías digitales avanzarán en la capacidad de interactuar y ayudar en las actividades humanas. En la década de 2020 estas tecnologías han sido más visibles, pero a partir de la de 2030 comenzarán a madurar, integrarse y tendrán su mayor impacto”. No se puede continuar pensando en la evaluación cuantitativa y memorística para sujetos que interactúan con estos algoritmos de IA. Esto no será sostenible ni para la academia ni para el mercado laboral que recibe a los futuros profesionales que se insertan en el campo laboral afrontando competir con pares que también están formados en las mismas disciplinas y habilidades en herramientas digitales, que en muchos casos tienen acompañamiento personalizado de asesores o tutores académicos que brindan apoyo de manera que, se da una estrecha comunicación, a partir de mecanismos y estrategias docentes que fortalecen la capacidades cognitivas de los estudiantes..

De esa forma, la inteligencia artificial puede ser utilizada para diseñar tutores virtuales pueden calificar cuestionarios y ofrecer retroalimentación en torno al desempeño de los estudiantes en tiempo real. Además, la herramienta puede identificar los errores más comunes que cometen los alumnos. La IA puede ayudar al desarrollo de habilidades ligadas a la resolución de problemas para los estudiantes universitarios con la orientación de tutores virtuales.

Otro aspecto clave se puede revisar en un artículo titulado La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado: Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto Eduardo Norman-Acevedo. La inteligencia artificial en la educación : una herramienta valiosa para los tutores virtuales universitarios y prof... “La formación inicial de los docentes y estudiantes sobre los usos, potencialidades y dificultades derivadas del uso de Inteligencia Artificial en su formación inicial y en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de la creación de Recursos Educativos Abiertos basados en IA, en general, se convierte en inminente y necesaria.” (Ayusco Puerto & Gutiérrez, 2022).

Desde esa visión, la inteligencia artificial (IA) tiene la capacidad de hacer frente a algunos de los mayores desafíos que afronta, hoy en día, el ámbito de la educación,



de desarrollar prácticas de enseñanza y aprendizaje innovadoras y, finalmente, de acelerar el progreso en la consecución del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS). No obstante, estos avances tecnológicos rápidos implican inevitablemente numerosos riesgos y retos, que los debates sobre las políticas y los marcos reglamentarios tienen aún dificultades para superar.” (UNESCO, 2021).

Por lo anterior, se puede poner de manifiesto que la IA es una opción de mejora y aprovechamiento para los estudiantes y académicos, sin embargo, existe un problema que también se vuelve visible en el contexto del aprendizaje y la ética de quienes ocupan las herramientas digitales como ayuda para actividades, trabajos, tareas y se inclinan por elaborarlas mediante su uso, el problema es cuando los alumnos exceden el uso de la IA y olvidan que el razonamiento crítico y propuestas que sean propias de la iniciativa de cada alumno se vuelca en copiar temas o generar resultados y productos académicos originales, es decir, se tiene el riesgo de no tener autenticidad en los trabajos que se entregan, así también, es importante que los docentes estén actualizados en la utilización de la IA que se preocupen y ocupen en crear contenidos con IA sin abusar de su ocupación en la creación de contenidos que se traducen en material en las exposiciones y clases del proceso enseñanza aprendizaje.

La metodología empleada es a partir de un abordaje cualitativo, con una investigación exploratoria, y explicativa, de tipo transversal, basado en la búsqueda y recopilación documental desde el análisis y comprensión de material que permitió la descripción y de información que se ha estudiado sobre el contexto del tema de estudio, aplicando instrumentos como la observación y entrevistas a estudiantes, a partir de una muestra aleatoria simple de 85 estudiantes que respondieron cuestionamientos de preguntas cerradas, con las que se obtuvo información valiosa, confiable y acorde a las necesidades y perspectivas que tienen los estudiantes.

Debido de lo anterior, los estudiantes manifiestan que es de suma importancia el dominio de la IA en cualquier disciplina, pero en particular en el tema de la Licenciatura en Turismo, es básico, prioritariamente en temas de reservaciones, softwares, y aplicaciones que les mantengan vigentes y competitivos en el ámbito empresarial, reservaciones de viajes, identificar las preferencias de los turistas,



igualmente, conocer el grado de satisfacción de los usuarios y visitantes a un destino, por ello, señalaron que la IA es una forma vigente de obtener datos e información que trasciende en la toma de decisiones y permite reflexionar sobre el camino y desarrollo de su profesión, esto hablando en el campo laboral.

De igual manera, respondieron que en el papel de estudiantes es inminente la IA y que debe ser parte de la curricula académica para contar con la preparación formativa en las distintas asignaturas que conforman su formación inicial, progresiva y terminal, para ser profesionistas integrales, de tal manera, que los entrevistados hacen hincapié en el requerimiento indispensable de contar con docentes actualizados en aspectos de IA que les puedan transmitir conocimientos valiosos y que también se actualicen de manera permanente sobre la IA pues el vertiginoso avance de estas herramientas en el aspecto metodológico y pedagógico implica que la planta docente de las universidades es crucial al interior de las aulas y en las actividades prácticas que son parte de la trayectoria formativa de los estudiante y futuro profesionistas.

Conclusiones

La IA es un tema que no tiene retroceso, en donde contrariamente a los que algunas generaciones anteriores no imaginaban que se pudiera ocupar para todos los temas que se relacionen con una sociedad interesada en conocer y emplear nuevas tecnológicas, innovar en las actividades que los diferentes sectores emplean para mejorar la calidad de resultados, de esa misma forma, en el ámbito de la educación la IA tiene un rol determinante en los estudiantes y en los académicos, en donde las instituciones de educación superior debe integrarse a las tendencias y modalidades que demandan los sectores laborales en donde se insertan los estudiantes. En ese tenor, la IA es actualmente un abordaje que es elemental en el proceso de enseñanza aprendizaje en donde no hay retroceso, que se debe orientar por medio de una enseñanza ética y ocuparse con responsabilidad, sin perder de vista el estricto sentido de su utilización, encaminando información veraz, para que la capacidad y desarrollo de capacidades, saberes y el saber hacer de los estudiantes y profesionistas encuentren cabida en los espacios áulicos y espacios



en donde se desarrollan las prácticas profesionales. Por otra parte, las respuestas de los alumnos muestran que día a día se incorporan con entusiasmo y expectativas amplias en el mundo de la IA, denotando que en la educación que reciben es significativa la forma en que se preparan, orillándoles a capacitarse y tener acompañamiento y tutorías e personal con alta visión y compromiso. Finalmente, es una responsabilidad y total compromiso la manera en que se usa la IA sin abusar de esta y dando pauta a seguir siendo una herramienta de apoyo que no sustituya el desarrollo individual de razonamiento, creación y generación de conocimientos de vanguardia desde principios y valores que no rebasen el criterio de sensatez profesional en el desarrollo de estrategias formativas en las instituciones de educación superior.

Referencias Bibliográficas

- Ayuso del Puerto, D., & Gutiérrez Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 25(2), 347–362. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>.
- Barrios, H., Díaz, V., y Guerra, Y. (2020). Subjetividades e inteligencia artificial: desafíos para 'lo humano'. Veritas. Revista de Filosofía y Teología, (47), 81-107. <https://www.redalyc.org/journal/2911/291166073004/291166073004.pdf>
- Big Data Social. (2021). IA y Educación - La inteligencia artificial aplicada en educación. <https://www.bigdata-social.com/ia-inteligencia-artificial-aplicada-en-educacion/>
- Mollick, Ethan R. and Mollick, Lilach, Assigning AI: Seven Approaches for Students, with Prompts). The Wharton School Research Paper, Available at



SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4475995> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4475995>

617

Rockcontent. (2020). ¿Cómo impacta la Inteligencia Artificial en la educación? <https://rockcontent.com/es/blog/inteligencia-artificial-en-la-educacion/>

UNESCO. (2021). AI and education: guidance for policymakers. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>

UNESCO. (2021). La Inteligencia Artificial en la Educación.

<https://es.unesco.org/themes/ticeducacion/inteligencia-artificial>

Urretavizcaya, M., y Onaindía, E. (2002). Docencia Universitaria de Inteligencia Artificial. Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, 6(17), 23-32. <https://www.redalyc.org/pdf/925/92501702.pdf>