

MEMORIAS

Simposio STEM Miami 2023

JOSÉ LUIS CÓRICA
(compilador)

Cómo citar: Córica, J.L. (Comp.), (2024). Memorias del Simposio STEM Miami 2023
Volumen 1 de 4 [Archivo PDF]. Editorial Broward International University INC.
Recuperado de <https://stem.biu.us/rea/> | ISBN - 978-1-960262-07-3



PRÓLOGO

El presente libro recoge las memorias del Simposio STEM Miami 2023, organizado por la Universidad BIU del estado de Florida, EEUU, en el mes de setiembre. Este simposio reunió a profesionales y a la comunidad educativa para debatir y compartir sus iniciativas y buenas prácticas en torno a la enseñanza y el aprendizaje en las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, incorporando también el debate sobre las Artes y otras disciplinas asociadas.

La educación integral es la perspectiva de consenso, desde una sociedad que está transitando la cuarta revolución industrial y en la que cada día son creados más puestos de trabajo relacionados con las disciplinas tecnológicas, que aportan gran valor a la sociedad. Es visión compartida el que la educación STEM brinda habilidades para el presente y el futuro, fomentando la creatividad, el pensamiento divergente y el enfoque hacia la solución de problemas reales.

En esta oportunidad el evento tendrá una fuerte orientación hacia el uso de aplicaciones y estrategias de la Inteligencia Artificial en el ámbito de la Educación en todos los niveles educativos. Adicionalmente, el análisis y la propuesta de soluciones y el compartir experiencias en el desafío de la igualdad de género, pues aún en nuestra sociedad existen fuertes desigualdades tanto en cantidad de estudiantes como en la ocupación de los puestos de jerarquía.

Como congreso virtual, se buscó la equidad e incorporar a toda la comunidad educativa al debate y al compartir proyectos y experiencias de diferentes puntos geográficos de Latinoamérica.

Las memorias incluyen los trabajos presentados en las distintas líneas temáticas, como las comunicaciones de experiencias STEM; STEM, género y diversidad; Inteligencia Artificial: aplicaciones y herramientas en actividades STEM; Tecnología educativa: formación STEM, desafíos y propuestas actuales; trabajos, tesis de grado & posgrado y trabajos finales de máster. Todos estos trabajos contribuyen a un análisis crítico de los desafíos y limitaciones de las propuestas didácticas enmarcadas en el movimiento STEM, con el objetivo de incrementar las vocaciones científico-tecnológicas y mejorar la formación de profesionales.



Los trabajos de tesis y trabajo final de máster que se incluyen sobre estos ejes temáticos son también una fuente valiosa de información y conocimiento. Estos trabajos son frutos de investigaciones exhaustivas y profundas y pueden ser de gran utilidad para otros estudiantes, profesores y profesionales en el mismo campo. Al compartir estos trabajos, estamos contribuyendo a la construcción de una comunidad de conocimiento más fuerte y amplia.

Este libro es un testimonio del compromiso y la dedicación de la comunidad educativa en torno a la enseñanza y el aprendizaje de las disciplinas STEM y su contribución a una sociedad más equitativa y sostenible. Esperamos que sea una fuente de inspiración y una guía para aquellos que deseen seguir trabajando en este campo. Los invito a disfrutarlo y compartirlo.

URL del evento: <https://stem.biu.us/>
Dr José Luis Córca
Coordinador del Simposio
STEM Miami 2023



Temática 3: Dialogamos sobre aplicaciones y herramientas de Inteligencia Artificial en actividades STEM

ÍNDICE

ARDUINO PLC CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Fredery Fabián Polanias Soto. COLOMBIA.....	3
CONOCIMIENTO Y UTILIZACIÓN DE ACTORES EDUCATIVOS DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA). De La Rosa Rosa, Leída.....	7
DESARROLLO DIGITAL UN RETO DE INNOVACIÓN EN ARQUITECTURA. Guzmán Mora Alejandro; Díaz Barriga Martha Elena. MÉXICO	18
CONCEPCIONES DE PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN FORMACIÓN SOBRE EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA). Ortiz Sarmiento Jose Damian; Henao Orozco Clemencia Cristina; Barrera Kalhil Josefina Diosdada. BRASIL	29
UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE IA EN EDUCACIÓN SUPERIOR. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES. Tagua, Marcela Adriana; Pepa, Franco; Otero, Lucía Milagros; Gual, Analuz; Quintero, Sandra Montserrat; Rodriguez De Hoyos, Rocío. ARGENTINA.	35
USE OF AI TOOLS IN HIGHER EDUCATION. PROTECTION OF PERSONAL DATA (ENGLISH VERSION). Tagua, Marcela Adriana; Pepa, Franco; Otero, Lucía Milagros; Gual, Analuz; Quintero, Sandra Montserrat; Rodriguez De Hoyos, Rocío. ARGENTINA.	41
ANÁLISIS DE VIBRACIONES DE UN RODAMIENTO RÍGIDO DE BOLAS NSK 6302 MEDIANTE EL MODELO DE VIBRACIÓN CUE-03777 PARA EL DESARROLLO DE UNA RED NEURONAL BASADA EN TÉCNICAS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO. Narvárez Buestan Freddy Eduardo. ECUADOR.	46
HERRAMIENTA CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. Gómez José Manuel. ECUADOR	54
CREACIONES DRAMATÚRGICAS DESDE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Amado García Jesús Alberto. COLOMBIA	62
DESARROLLO TECNOLÓGICO DE UN SISTEMA STEAM MEDIANTE LA GESTIÓN LEAN USANDO ANTE EL COVID-19 BASADO EN UN MODELO DE ÁRBOLES DECISIÓN PARA LA DISTRIBUCIÓN DE INSUMOS. Pérez Gómez Alí; Sanchez Cahuich Adriana Carolina; Mendez Martinez Lucia Aura. MÉXICO	74
LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA EDUCACION SUPERIOR Y LAS TICS COMO RECURSO PEDAGÓGICO. Medina, María	



Mercedes; Tapia, Gabriela Edith; Bander, Melina Priscila; Salvatore, Luis Alberto; Tissone, Sebastián Enrique. ARGENTINA. 89

USO DEL SOFTWARE IMAGEJ EN ANÁLISIS DE IMÁGENES MÉDICAS. Césari Matilde. ARGENTINA. 95

ESTILOS COGNOSCITIVOS DEL APRENDIZAJE (MÉTODO MULTISENSORIAL) Lic.Carmen Yurimaira Pérez Pérez..... 104

INTEGRACIÓN DEL CHATGPT E IA A LA PLATAFORMA VIRTUAL DE ASESORÍA DE TESIS #FALTA BIBLIO. Familia Rina. REPÚBLICA DOMINICANA 114

ALGORISMO BAYESIANO INGENUO. UN MÉTODO PARA PROVEER INFORMACIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A OCUPACIONES STEM. Fredy Zavarce; Tamar Ortigoza; Dilia Margarita Monasterio González. VENEZUELA..... 119



Arduino PLC con Inteligencia Artificial

Fredery Fabián Polanias Soto

Institución de educación superior ITFIP, SENA. Colombia.

frederyps@yahoo.es

Ingenieria electronica, maestria en robotica y automatizacion.

Resumen

Los Arduino PLC en actualmente hay cambiado la forma como se automatiza los procesos en las empresas son continuos y seguros más económicos que sus PLC tipo industrial , pero con la llegada de la inteligencia artificial se pueden volver más autónomos y seguros a su vez más rápidos y más económicos con conexiones a wifi y redes rs233 industrial también han mejorado en la forma como hacen un producto sin pérdida de energía y producto siendo diseñados muy fácilmente para muchas aplicaciones y ayudando al medio ambiente para que se puedan sacar a un mundo que contamina con desechos industriales como los sensores válvulas y demás materia prima que no se aprovecha, la inteligencia artificial que se puede aplicar en los controladores lógicos programables con Arduino más económicos además se puede hacer por medio de software de Arduino menos pesados y con muchas librerías fáciles de manejar aplicado a maquinas actuales y pantallas táctiles en industria como la energética en control de paneles solares ,producción de galletas, productos de limpieza ,granos cereales y demás productos comestibles al mejorar su calidad e higiene, con la inteligencia artificial nos refuerza porque se puede ver más rápido un producto terminado a su vez plantear 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, Arduino PLC, automatización sensores, hardware industrial con Arduino

Abstract

The Arduino PLC currently has changed the way in which processes are automated in companies, they are continuous and safer, cheaper than their industrial-type PLCs, but with the advent of artificial intelligence they can become more autonomous and safer at the same time faster and more economical with wifi connections and rs233 industrial networks have also improved in the way they make a product without loss of energy and product being designed very easily for many applications and helping the environment so that they can be removed from a world that pollutes with waste industrial such as sensors, valves



and other raw materials that are not used, the artificial intelligence that can be applied in the cheapest Arduino programmable logic controllers can also be done through less heavy Arduino software and with many easy-to-use libraries applied to current machines and touch screens in industry such as energy in control of solar panels, production of cookies, cleaning products, cereal grains and other edible products by improving their quality and hygiene, with artificial intelligence it reinforces us because you can see faster a finished product in turn propose 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, arduino plc, sensor automation, industrial hardware with Arduino.

Introducción

Se investigó que los arduinos PLC tiene el hardware suficiente usando procesadores STM ya de núcleo de 64 bits para poder correr una inteligencia artificial con los problemas que se tienen a la hora de correr un 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 Arduino PLC porque el hardware y software va algunas generaciones quedadas con respecto a lo computadores actuales que van en I9 de treceava generación a su vez ya contamos con computadoras cuánticas que mejoran los procesos por trabajar con luz , Los resultados fueron que marcas como siemens IOT Arduino o controllino son mejores al correr el tipo de IA aunque se hicieron pruebas en arduinos PLC con eps32 y algunos Arduino PLC Chinos aunque estos tuvieron retrasos en algunas pruebas porque su hardware tiene características menos avanzadas que los de marcas reconocidas como la de fabricación española M-Duino PLC Arduino Y GPRS, M-Duino PLC Arduino Y Wi-Fi Y Blem, Arduino Opta que son de fabricación Española e Italiana son más robusto y avanzado que algunos chinos como el esp32 por lo que se usa mucho en las empresas de industria a gran escala donde se puede aplicar la inteligencia artificial mucho mejor y hacer mejores procesos más eficientes y eficaces y robustos con conexión a internet global.

Desarrollo

Las marcas de Arduino PLC como siemens IOT Y arduino opta son mejores al correr el tipo de IA aunque se hicieron pruebas en Arduinos nano y uno y algunos Arduino PLC esp32 chinos aunque estos tuvieron retrasos en algunas pruebas porque su hardware tiene características menos avanzadas que los de marcas reconocidas en M-Duino PLC Arduino Y GPRS, M-Duino PLC Arduino Y Wi-Fi Y Blem, Arduino Opta que es de fabricación Española e Italiana en las pruebas son más robusto y avanzado que algunos Arduino plc chinos 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 Arduino PLC Arduino siemens 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.

En el Arduino PLC Opta al hacer pruebas el software es más amigable ellos ya tienen Arduino PLC que usan algún tipo de Inteligencia artificial pero al hacer prueba en los que se encuentran en el mercado ellos son más lentos y a veces no entregan resultados en tiempo real pero los que manejan, aunque más costosos que ya tienen en países como Alemania y Italia y Estados Unidos donde son asequibles por su precio se puede manejar mejor la IA. Se hicieron pruebas en ARDUINO PLC nano y uno de la familia controllino PLC se pudo notar que se puede, 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 los otros Arduino PLC industriales IOT.

En Arduino PLC ESP32 chinos 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 PLC chinos ESP32 que se alta gama y precio un poco elevado En pantallas HMI que se ven el mercado algunas tiene ya Arduino PLC incluido se pudieron hacer pruebas entre más costosas se ven que se pueden implementar mejores IA para correr en ellas para ver su funcionamiento en la misma pantalla y programarlas entre usuario y máquina y se vieron resultados muy buenos algunas empresas energéticas e industriales de mi país ya las usan, 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 tormentas y subidas de tensión para que la IA trate de mejorar la respuesta si hay algún apagón.

Se pueden usar varios software para correr las inteligencias artificiales en Arduino PLC 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 Arduino PLC nombrados anteriormente y los dos son muy buenos al ser compilado y ejecutado el código para la inteligencias artificial uno se puede conectar al Arduino PLC directamente como el software de Arduino 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 por ser para usos industriales .

Conclusiones

Podemos concluir que un ARDUINO con la inclusión en la industria como controlador lógico programable (PLC's) con inteligencia artificial puede prevenir accidentes y mejorar todos los procesos de producción siendo más limpios y buenos con el medio ambiente más económicos y con más conexiones wifi o industriales.

Faltan hacer más pruebas con otros Arduino PLC chinos 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, además por medio de sensores digitales y análogos aunque los digitales son los más usados en buses de comunicación y conexión bluetooth y 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 .

Se permitió el diseño y alguna implementación de algoritmos de control se hizo almacenamiento de datos y se comunicaron varios Arduino PLC con diferentes marcas para ver su funcionamiento con la Inteligencia artificial .Los módulos de entrada/salida como Pwm Y Adc , se cumplieron algunos 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.

Citas

Arduino. 8/08/2023 Arduino Opta Lite. <https://store-usa.arduino.cc/products/opta-lite>

Industrialshields. 8/08/2023 PLCs y Panels PC basados en Open Source

Hardware. https://www.industrialshields.com/es_ES/



Arduino Plc 6in/4out Rele. 8/08/2023 tarjeta de programación con Arduino nano.

<https://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-528428709-arduino-plc-6in4out-rele->

[_JM](#)



Conocimiento y utilización de actores educativos de herramientas de inteligencia artificial (IA)

De La Rosa Rosa, Leída
leidarosa@gmail.com

Resumen

Estudio que aborda los resultados de una exploración con diseño mixto con el propósito de identificar el conocimiento y utilización de Herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en actores educativos de diferentes niveles. La población participante en el mismo es de 25, distribuidos a docentes estudiantes y otros agentes vinculados de los niveles: primaria, secundaria y superior, a quien se aplicó, un cuestionario con seis preguntas específicas sobre el tema. Fue administrado en línea (google form) enviados por correo electrónico, group google y enlace en chat. con permanencia de un mes para ser respondido. Los datos obtenidos se analizaron utilizando Eanalyze y matriz de coherencia y discrepancia, abarcando los aspectos cuantificadores y cualificadores. Sus resultados revelan que los participantes consideran tener niveles: entre medio y bajo (saber algo) sobre el tema en general e identifican una de las aplicaciones, de un listado administrado. Las conclusiones indican discrepancia entre el nivel de lo que los actores dicen estar al tanto y la realidad de lo que conocen en función de no tener muchos puntos en el conocer herramientas educativas utilizadas en la actualidad y muestran alto nivel motivacional por aprender y usarlas en el aula, aludiendo sus beneficios en función de: innovación, creatividad, actualización, mejor uso del tiempo e importancia para el desarrollo de los aprendizajes y la profesión.

Palabras claves: conocimiento, docente, escuela, estudiantes herramientas, inteligencia artificial

Abstract

Study that addresses the results of a mixed design exploration with the purpose of identifying the knowledge and use of Artificial Intelligence (AI) Tools in educational actors of different levels. The participating population is 25, distributed to student teachers and other related agents of the levels: primary.

secondary and higher, to whom a questionnaire was applied with six specific questions on the subject. It was managed online (google form) sent by email, google group and chat link. with permanence of one month to be answered. The data obtained were analyzed using Eanalyze and coherence and discrepancy matrix, covering the quantifying and qualifying aspects. Their results reveal that participants consider themselves to have levels: between



medium and low (know something) about the subject in general and identify one of the applications, from a managed list. The conclusions indicate discrepancy between the level of what the actors say they are aware of and the reality of what they know in terms of not having many points in the knowledge of educational tools used today and show a high motivational level for learning and using them in the classroom, alluding to their benefits based on: innovation, creativity, updating, better use of time and importance for the development of learning and the profession.

Keywords: knowledge, teacher, school, students, tools, artificial intelligence.

Introducción

La educación ha sido revolucionada, mucho más de manera incidental en el año 2020, con anterioridad existen una serie de innovaciones tecnológicas, como lo es la Inteligencia artificial, definida como Ocaña-Fernández, Valenzuela-Fernández, & Garro-Aburto, (2019), como modo de simular a las capacidades de inteligencia del cerebro humano en atención a (Badaró, Ibañez, Agüero, 2013). También se asume que la IA es parte de las Ciencias de la Computación que se ocupa del diseño de sistemas inteligentes y proporcionado, técnicas y herramientas diversas para modelizar y resolver problemas simulando la actuación de quienes dominan esto. En todo caso la literatura al respecto desde el final de la década 2010, enfatiza en a la utilidad y los beneficios que aporta a los sistemas educativos las mismas y el impacto en los aprendizajes.

Muchos países exhiben buen nivel de avance en el conocimiento y la utilización de este campo y se ha extrapolado con propiedad a sus sistemas educativos. No obstante, en los eventos sobre el tema, en los foros educativos sobre uso de TIC y las aulas de esta región se puede hacer alarde de suficientes registros que impriman el hecho que se conoce y aplica, a pesar de ser considerado de tanto beneficio a la sociedad. La educación parece colocada en lo llamado incapacidad de acceso a entornos multivariables o en el desconocimiento de su existencia, al menos, como debe ser. Se reconocen algunos programas de maestría en Tecnología incluyen módulo sobre el tema, no obstante, se inclina mucho por las teorías en lugar de la práctica y a los estudiantes de todos los



niveles se les exige lecturas de libros físicos en biblioteca y de textos colgados en el aula virtual, descartado el uso de aplicación de IA.

La infraestructura tecnológica ha recibido mejora, también el nivel de los cognoscentes sobre ello, pero no al punto de entender y mostrar uso aún con poca frecuencia de la IA. Es donde surge la cuestionante de si, se conoce sobre ella y se utilizan sus herramientas en el entorno donde se desarrolla esta exploración y se realiza la búsqueda de información que permita responder la misma. Se orienta con los objetivos expresados a continuación.

Objetivo General

Identificar el conocimiento y utilización de Herramientas de Inteligencia Artificial (IA) de actores educativos de diferentes niveles

Objetivos Específicos

- 1- Indicar la existencia o no de conocimiento en actores educativos sobre IA
- 2- Señalar las herramientas I-A que conocen los actores educativos
- 3- Verificar la opinión sobre la inclusión de I.A en la educación

Desarrollo

Varios autores referidos por Herrera (2019) entre los que se destacan (Poeppel 2014; García, 2011 y Kaku, 2014) quienes recurren a explicar la complejidad del cerebro humano a través la producción de la expresión, aun cuando las personas están en silencio, sus explicaciones trasladan a la inferencia del uso del lenguaje del computador desde esta óptica, incluso aun su trascendencia de la mano de la IA, de lo que se puede inferir la noción de considerar la misma como la automatización de este a pesar de la insistencia en que los algoritmos son dependientes de conexiones de las sinapsis, mucho más complejas en los humanos.

La definición inteligencia artificial (IA) como tareas que requieren la inteligencia de los humanos, realizadas por equipos como computadoras, robots y otros dispositivos apoyados en circuitos electrónicos y programas avanzados, es producto de la investigación de las redes neuronales humanas. Por tanto, el cerebro es la fuente donde se nutre para ser transferido a equipo. La informática, autora del libro inteligencia artificial Boden (2017) y el experto en IA



Rouhiainen (2018) están de acuerdo en que el propósito de IA es que los ordenadores hagan las actividades que la mente humana.

Es sorprendente como computadora *Deep Blue* está programada con una importante diversidad de jugada y se aprecia que aprende del contendiente hasta llegando a avanzar antes que este se adelante. González- Valenzuela, C. (14 mar, 2023). Entonces, cabe preguntar ¿Puede o no trascender llegando al más alto nivel de similitud entre estos o la posibilidad de combinar procesadores generará la revolución pronosticada o “cambio total”? En cualquiera de los casos la educación juega un papel preponderante para orientar en el adecuado uso de y la inserción adecuada a lo que está caminando a buen ritmo hacia la sociedad.

Por su parte, Rizo (2022) muestra varias herramientas para empresas, mientras un buen aporte sobre la existencia de aplicaciones que pueden ser manejadas por docentes y alumnos son aportadas es de Rodríguez (2023) describiendo las mismas e indicando su función en la enseñanza y el aprendizaje, las cuales van desde creaciones para el desarrollo durante el proceso, ejecución de una gran gama de actividades de aprendizajes y su evaluación. También de mucho interés para esta exploración, es cuando la presentan como conjunto de tecnologías integradas a las computadoras aportando una gran variedad de funciones evolucionadas que incluye la capacidad de distinguir, comprender y convertir textos oral o escrito, examinar datos y otras. (Google Cloud,s. f.)

Se registra también que el Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial en la educación, propuso que esté al servicio de la gestión y la ejecución de la educación; los docentes se empoderen y la enseñen, sea aprendida en el aula y se utilice en la evaluación, el desarrollo de los valores y de las competencias necesarias para la vida y el trabajo en esta era. Además, que apunte las posibilidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida de manera proporcionar. Este atiende de manera transversal a las cuestiones: a) promoción del uso equitativo e inclusivo de la IA en la educación, b) IA respetuosa de la equidad



entre géneros y a su igualdad, c) vigile el uso ético, diáfano y comprobable de las informaciones y algoritmos educativos, d) tenga un adecuado rastreo, estimación e indagación.

Los tipos de inteligencia artificial más señaladas en la actualidad son: a) activa, automatización, no tiene memoria, solo repite tareas, b) memoria limitada o de corto plazo, para aprender y resolver problemas puntuales, c) **con teoría de la mente**, un alto nivel de memoria **interpreta sentimientos** y crear su propia representación del mundo, d) **inteligencia artificial con conciencia propia**, lo más ambicioso dentro de estas herramientas con pretensión de igualación y hasta **mejorar las capacidades humanas. Las ideas, anteriores son un breve esbozo en la fundamentación de esta breve pero significativa búsqueda en espacio donde se siente la necesidad de incursionar en los temas que impulsan el desarrollo efectivo de las sociedades de este tiempo.**

Metodología

El diseño un estudio mixto, de carácter exploratorio. La población consultada al azar seleccionada de espacios educativos donde se desarrollan foros sobre temas afines al campo: lista de correo electrónico, grupos especializados de docentes en Google group y WhatsAAp resultando 25 respuestas en la búsqueda realizada por un mes y cuatros días. Se aplicó un cuestionario de cinco preguntas, las dos primeras referidas a la identificación de la población en función del estudio, la tercera referida al conocimiento que poseen sobre IA, la cuarta un listado de herramientas para identificar cuales usan y aplican y la quinta para hacer comentario valorativo o no al respecto.

Los datos de corte cuantitativos se analizaron utilizando Eanalyze aplicación, complemento de Excel, para educadores. (Eanalyze, s,f) y son presentados en tablas y los resultados de valoraciones (cuantitativos) fueron analizado con una matriz de coherencia y discrepancia, desde la visión del Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (2018) y son presentados en figura.



Resultados

La mayoría de los consultados se ubica como docente del nivel primario 44%, seguido del 16% del superior, los estudiantes en su mayoría (12%) cursan este último registra en la tabla 1.

Tabla 1. Actividad educativa actores

Actividad Educativa	fc	Por ciento
Estudiante Nivel Primario	1	4
Docente Nivel Primario	11	44
Estudiante Nivel Secundario	2	8
Docente Nivel Secundario	1	4
Estudiante Nivel Superior	3	12
Docente Nivel Superior	4	16
Otro (coordinador, director, monitor)	3	12

Los resultados referentes al conocimiento de IA por los actores educativos, revelan que la mayoría el 44% dijo tener nivel medio, sabe algo del tema, seguido del 32% que expresó que su nivel es bajo, sabe muy poco y un 24% indicó que es alto, sabe de qué trata y su utilidad, la tabla 2, muestra estos.

Tabla 2. Nivel de Conocimiento de actores educativos sobre IA

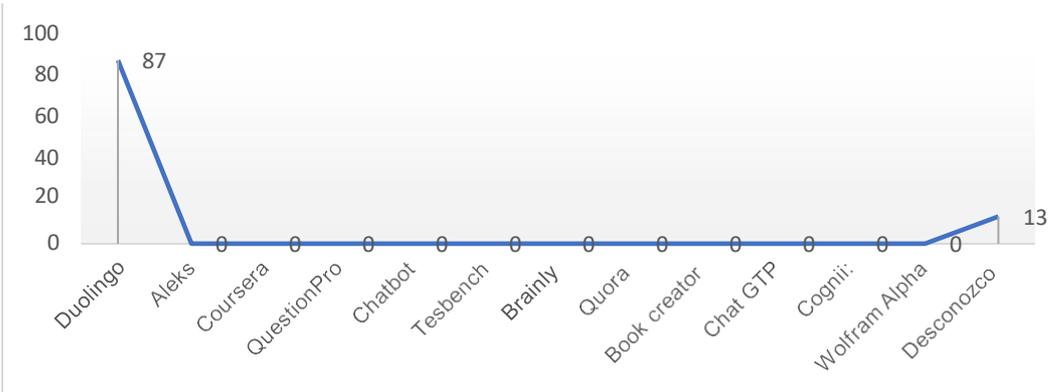
Nivel de Conocimiento IA	Por ciento
Alto (Sabe de qué trata y su utilidad en diferentes campos)	24
Medio (Sabe algo del tema)	44
Bajo (Sabe muy poco del tema)	32
	100

El 87% actores conocen una de las herramientas presentadas en una lista,



13% desconoce todas las presentadas, el registro de resultados en la figura 1

Figura 1. Herramientas de IA de uso educativo conocida



Todos los actores responden que quieren conocer sobre IA y justifican anotando como punto necesario para el aprendizaje de ella, la innovación, actualización, mejora de procesos y algunas características. Ver esta información en Figura 2.

Figura 2. Respuestas y justificación si gustaría vivir experiencia educativa utilizando herramientas variadas de IA.

Porcentaje de Respuesta	Justificación
100	Si
25%	No justifica
39%	Será innovador
4%	Fuera algo importante e invocador para la enseñanza.
4%	Es algo nuevo, muy innovador que podría brindar múltiples beneficios al proceso de enseñanza-aprendizaje.
4%	Por supuesto que si. Además de conocerla, me permite emplearla en mi trabajo.
4%	Es algo divertido y me ahorra tiempo



4%	<i>Si, porque es un aprendizaje nuevo, además que hay que actualizar los conocimientos.</i>
4%	<i>Sería importante para enseñar de forma diferente y creativa</i>
4%	<i>Son medios que nos permite enriquecer nuestros conocimientos y ampliar las informaciones desde diferentes puntos de vistas, además de que de ser bien utilizada nos ayudan en el desarrollo crítico y analítico de la información.</i>
4%	<i>El tema está surgiendo con fuerza y me interesa saber al respecto.</i>
4%	<i>Conocer algo nuevo</i>

Conclusiones

Recuperando el objetivo de la exploración en su intención de Identificar el conocimiento y utilización de Herramientas de Inteligencia Artificial (IA) de actores educativos de diferentes niveles y de manera específica los objetivos detallados con sus conclusiones a seguidas. Los resultados han arrojados que los actores, al exponer la existencia o no de conocimiento en actores educativos sobre IA, fueron localizados niveles medios o bajos, indicando que el conocimiento sobre el tema no apunta a los que señalan la mayoría de los autores revisados ni la UNESCO en cuanto a la equidad y la existencia de aplicaciones utilidad a la docencia.

Sobre el objetivo que busca señalar las herramientas I-A que conocen los actores educativos, se registró del listado que se le muestra solo conocen una, por tanto, no se evidencia al menos lectura de los aportes de varios autores entre los que enfatizamos a Google Cloud que ofrece varias y a (Rodríguez; Estévez, 2023) que indican y describen varias de fácil acceso para organizar la vida del aula.

En cuanto al objetivo para verificar la opinión sobre la inclusión de I.A en la educación todos consideran valioso conocer y aplicar herramientas aludiendo su importancia e innovación como, estando en lo cierto sobre la necesidad de desarrollar competencias acordes a la era de la IA, y estar incluido con equidad en la realidad que mueve al mundo, como dejan saber varias de las



fuentes revisadas.

Referencias

Boden, M. A. (2017). Inteligencia artificial. Turner.

Estevez, E. (14, marzo 2023) Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la Educación. <https://ined21.com/aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion/>

Ezanalyze (s.f) Herramientas basadas en Excel para educadores. Recuperado 18 de abril, 2023, de <http://www.ezanalyze.com/>

Gómez-Herrera, R. (9 de mayo, 2023) La inteligencia artificial ¿Hacia dónde nos lleva?. Universidad Autónoma de México Revista ¿ Cómo va? <https://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/2/la-inteligencia-artificial-hacia-donde-nos-lleva>

González- Valenzuela, C. (14 mar. 2023) Más allá de ChatGPT: 15 herramientas de inteligencia artificial que te serán de gran utilidad <https://computerhoy.com/tecnologia/alla-chatgpt-15-herramientas-inteligencia-artificial-te-seran-gran-utilidad-1214804>

Google Cloud (s.f.) Inteligencia artificial. Recuperado de <https://cloud.google.com/solutions/ai?hl=es> 20 de abril, 2023.

Herrera, Luis. (2019). Procesamiento Cerebral del Lenguaje: Historia y evolución teórica. Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia, 17(17), 101-130. Recuperado en 23 de mayo de 2023, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2019000100007&lng=es&tlng=es.

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L., & Garro-Aburto, L., (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. Propósitos y Representaciones, 7(2), 536-568. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>

Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU) (2018) SISTEMA DE PRÁCTICAS DOCENTES. Académica. Serie Práctica Docente.

Simposio STEM Miami 2023. 13 al 17 de septiembre. Broward International University



Santo Domingo.

Padilla, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI, 7(14), 260-270.

Padilla, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI, 7(14), 260-270.

Person (9de agosto, 20202) Inteligencia Artificial en la educación: la tendencia que marcará el futuro <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/5-aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion>

Rizzo, I. (12, septiembre, 2022) Aprende a dominar las mejores herramientas de inteligencia artificial y aumenta tus ventas. Recuperado 10 de mayor 20223 en <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/herramientas-inteligencia-artificial-ventas/>

Rodríguez- Palchevich, D. (13/abril, 2023) 10 herramientas de IA para optimizar la experiencia de aprendizaje. https://informacionytic.com/es_ar/2023/04/13/10-herramientas-de-ia-para-optimizar-la-experiencia-de-aprendizaj

Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial. Madrid: Alienta Editorial.

UNESCO (2020) La Inteligencia Artificial en la Educación.

<https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>



Anexo

Enlace Formulario

https://docs.google.com/forms/d/11MhIBS1_igh82koGng6V12Z-Elrwh2ieEOr50Pz6q0/edit

Matriz de Discrepancia y Coherencia

Dimensiones	Estudiantes	Docentes	Investigadores	Coherencia	Discrepancia
Conocimiento					
Aplicación					
Necesidad de Conocimiento					

Adaptación de Protocolo de Práctica Docente ISFODOSU, 2018.



Desarrollo Digital Un Reto De Innovación En Arquitectura

Guzmán Mora Alejandro
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo /
Facultad de Arquitectura
alejandro.guzman@umich.mx

Díaz Barriga Martha Elena
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo /
Coordinación de Proyectos Transversales y
Responsabilidad Social Institucional
martha.tena@umich.mx

Nivel educativo en el que se realizó la experiencia (superior, posgrado)

Resumen

Hoy se cuestiona la eficacia del sistema educativo, que en muchos casos los emprendieron como estudiantes y profesores, a la luz de las solicitudes que requieren las oficinas posmodernas de arquitectura, debido a los aportes digitales en los procesos de diseño. Este estudio busca contrastar las tendencias digitales globales en el diseño contra la currícula en arquitectura. La metodología empleada fue hacer un análisis de los contenidos curriculares de las facultades en la ciudad de Morelia, capital del estado de Michoacán y donde concentra el mayor número de ellas, de manera paralela se realizó un análisis de las innovaciones en herramientas digitales. El estudio nos revela que existen cinco categorías en el avance digital del diseño, que exigen tener competencias tanto informáticas como informacionales, pasando de los sistemas de representación hasta los simuladores orientada a eventos, mientras que dentro de las aulas universitarias se utilizan los niveles básicos, se tendencia de cambio acelerado hacia el uso de los sistemas digitales avanzados, por lo que el reto es tener la capacidad de incorporar competencias informáticas e informacionales para estar a la par de las innovaciones que se pretenden

Palabras clave: Educación superior, Aprendizaje, Inclusión, Enfoques pedagógicos emergentes

Abstract



Today, architects are questioning the effectiveness of the education system, which in many cases they themselves undertook as students and professors, taking into account the demands that postmodern architecture offices require, due to digital contributions in design processes. This study seeks to contrast the global digital tendencies in the design against the architecture curricula. The methodology used was an analysis of the curricular contents of the faculties in the city of Morelia, capital of the state of Michoacán and where the largest number of them is concentrated, as well as an analysis of the innovations in digital tools. The study reveals that there are five categories in the digital advance of design, which require having both computer and informational competences, moving through from representation systems to event-oriented simulators, while on the university level is only addressing the basic levels. There was trend of accelerated change for the use of advanced digital systems, so the challenge is to have the ability to incorporate computer and information skills to be on par with the innovations that are intended

Keywords: Higher Education, Learning, Inclusion, Emerging pedagogical approaches

Introducción

En este trabajo se quiere enfatizar en el complejo campo que se enfrenta desde la academia, bajo la visión de la disciplina de la arquitectura, donde el reto es hacer converger las políticas de los sistemas educativos con los modelos en las instituciones y ser congruentes con los acelerados cambios que hoy se viven como resultado de los entornos socioculturales, políticos, económicos, demográficos y tecnológicos, además de no caer en un discurso simplista del término tecnología la cual moldean la práctica y cómo la práctica da forma a las formas en que se usa la tecnología.

Las tecnologías y prácticas emergentes serán consideradas como oportunidades para transformar la educación, el aprendizaje y la enseñanza. Tales discusiones postulan que las nuevas ideas ya sean tecnologías o prácticas abordarán los problemas educativos o proporcionarán oportunidades para repensar las formas en que se organiza y promulga la educación, son un componente esencial que acompañan y fortalecen el proceso educativo, citando a (Veletsianos, 2012) al referirse a las tecnologías emergentes: "son tecnologías, herramientas, conceptos, innovaciones y avances" Se define intencionalmente tecnologías para incluir no solo herramientas y software, sino también conceptos, como las pedagogías. Este campo multidisciplinario que presenta el uso de las



tecnologías en la educación, conduce a confrontar teorías y modelos de integración tecnológica, aparecen las siguientes teorías: El Constructivismo Social, debe notarse que es una filosofía de aprendizaje y no de enseñanza y sus aportaciones son el compromiso epistémico del aprendizaje como lo identifica (Díaz Pérez et al., 2021), Teoría de la Complejidad o la ciencia de la complejidad, con sus grandes aportes sobre el estudio evolutivo, Teoría del Aprendizaje Efectivo, que resaltan las aportaciones de los genes evolutivos de cultura y tecnología previos, La Heutagógica, (Coelho et al., 2016). Esta teoría tiene sus raíces en el aprendizaje autodirigido. extiende el control al alumno y ve al alumno como el principal agente de desarrollo y control en su aprendizaje y finalmente al Conectivismo teoría centrada en la red fue desarrollada por primera vez por George Siemens, quien acuñó el término (Sanchez-Cabrero et al., 2019). Algunos ejemplos de modelos de integración son los siguientes: el modelo de Conocimiento Pedagógico y de Conocimiento Tecnológico, modelo de Redefinición de Modificación de Aumento de Sustitución, Modelo de Transformación de Amplificación de Reemplazo, Matriz de Integración Tecnológica, Modelo de Aceptación de Tecnología. Cada uno ofrece diferentes oportunidades para comprender e interpretar los esfuerzos de integración de la tecnología.

Desarrollo Digital

La arquitectura, como expresión del pensamiento se manifiesta con lenguajes acordes a las tendencias tecno-científicas y culturales de nuestra sociedad. Los avances tecnológicos nos conducen a generar un lenguaje altamente tecnificado por el uso de las computadoras, medio propio para articular un discurso de morfologías aún no vistas, posibles, virtuales, líquidas o gaseosas, a manera del sociólogo (Jacobsen, 2021). Hoy la humanidad se ha alejado de la esfera de representación analógica, ahora el espacio de trabajo es el digital, a través de procesos y operaciones binarias, generan datos que pueden ser manipulados una y otra vez, se construye, se deconstruye y se destruye, generando información. Lo que esencialmente se busca hoy en la arquitectura es la incorporación de soluciones del ciclo de vida de un proyecto, es encontrar formas



(diseño) y simular (modelado) el comportamiento de la arquitectura que será edificada, su desempeño ambiental, constructivo y los costos, todo ello a través de la integración algoritmos evolutivos. Sin embargo, aunque el avance tecnológico en la disciplina del diseño tiene el potencial de mejorar dramáticamente el proyecto y la productividad, la literatura relacionada muestra que existen barreras técnicas y organizativas sustanciales que inhiben la adopción efectiva de estas tecnologías (Buntrock, 2006) Junto con esta línea de pensamiento, la experiencia en la docencia permite corroborar que las herramientas digitales para la arquitectura no están siendo utilizadas plenamente. A pesar de la abundante disponibilidad de ellas, la innovación digital no ocurre porque se transfieren pocos conocimientos y recursos de un programa a otro y en muchas facultades no hay asignaturas que formen al estudiante en el uso eficiente de los sistemas basados en programación.

¿Qué es la innovación digital en la arquitectura?

La innovación digital en arquitectura se puede definir como el uso de nuevas herramientas digitales y otros procesos de diseño evolutivo relevantes para mejorar el proyecto arquitectónico, la forma de construcción, la sostenibilidad, la prestación de servicios y la productividad. Los nuevos procesos de diseño se refieren a métodos intervenidos por computadoras utilizando instrumentos de modelado paramétrico, herramientas de simulación de rendimiento de construcción, scripting que pueden ser reforzados por los métodos convencionales no paramétricos y otras metodologías relevantes.

Aplicaciones:

- 1) diseño arquitectónico mediante la búsqueda de formas, fachadas, fabricación digital, ensamblaje de materiales, optimización de costos;
- 2) sostenibilidad mediante el uso de herramientas de simulación de rendimiento de edificios evaluando eficiencia energética, flujos de aire, iluminación natural, análisis de viento y la implicación del clima en las formas arquitectónicas;
- 3) conceptualización estructural por análisis de elementos finitos para investigar el comportamiento y la estabilidad; y mejorar la



productividad para lograr abatir tiempo y costo.

Evolución de herramientas digitales en las prácticas arquitectónicas

Resaltando las evoluciones en los medios computacionales emergentes que hoy están imperando en el ámbito de la disciplina de la arquitectura tanto en la academia como en los despachos de arquitectura, las herramientas digitales son un instrumento distintivo de modernidad y prestigio, lo que implica que quienes aspiren al ingreso laboral en estos ámbitos deben conocerlas y dominarlas. Lo que lleva a la necesidad de contrastar entre lo que demanda el sector laboral y lo que ofrece el académico, para delimitar las tendencias en tecnología que ofertan las industrias del desarrollo de *software* y *hardware* del diseño y hacer notar las brechas que se generan con su uso. El estudio identificó cinco niveles imperantes, pasando de la simple representación digital en el plano o el espacio, a modelos de información de datos del diseño obtenidos gracias a los parámetros definidos en los objetos de diseño (muros, ventanas, entresijos y otros), que permiten realizar un análisis del edificio como un todo y con ello, permite hacer adaptaciones en el diseño en beneficio de indicadores medio ambientales, económicos, entre otros, hasta llegar a la simulación por medio de programas orientados a eventos. A continuación, se enumeran los niveles de programas empleados en diseño.

1) Modelado geométrico no paramétrico

El modelado no paramétrico se puede considerar como herramientas digitales convencionales, fueron los primeros que se usaron en la arquitectura y que actualmente se siguen empleando, los denominados diseño asistido por computadora (CAD), por sus siglas en inglés. Está demostrado que son útiles para detallar y visualizar elementos de diseño y construcción. Se caracterizaron por la creación de capas y el poder de edición, aparecen en los años sesenta con mayor auge en los ochenta con la aparición del software AutoCad 2d, cabe señalar que si bien se emplea el termino diseño, no constituyen cognitivamente un objeto de diseño ya que son elementos para mirar en vez de elementos para crear



2) Modelado paramétrico

Se considera una innovación pues en él se requiere que se declaren los parámetros de un diseño en particular en lugar de la forma, lo que modificó por completo el tradicional diseño asistido por computadora, que solo reproduce la representación del dibujo, ahora se puede ajustar a las condiciones de diseño, como señala (Ryumin & Tryaskin, 2022) los beneficios de los parámetros son la propagación automática del cambio, la reutilización de la geometría y la incorporación de diseño. Básicamente se requieren de dos pasos para lograr el parametrizar un diseño, a) se crean las topologías de la geométrica del dibujo, b) los parámetros asociados a la topología se tienen en una base de datos tan simple con una hoja de Excel (temperatura, altitud, costos, materiales, etcétera), cada vez que se modifica un dato se refleja en la geometría del proyecto por la vinculación que se da entre ellos, estos vínculos conforman en sí el diseño paramétrico.

3) Modelado de información para la construcción (BIM)

Es otra forma de modelado paramétrico que simula el proceso de edificación en arquitectura e ingeniería, su diferenciación con el modelo paramétrico anterior es que ahora se vincula con las ingenierías y demás disciplinas que aportan elementos de estudio que impactan en la obra, factores económicos y energéticos, por citar algunos, con la finalidad de obtener el menor número de afectaciones. Es un modelo generado por computadora para simular la planificación, diseño, construcción y operación, así como todas sus instalaciones (Azhar, 2011), su característica es que usa una programación orientada a objetos, éstos poseen parámetros que proporciona el fabricante, como el efecto térmico del material, el peso, su gradiente de temperatura, etcétera, que hoy intervienen en un proyecto de arquitectura, ingeniería y construcción (AEC), representa un enfoque de colaboración interdisciplinar entre todos los miembros de la industria civil edificada.

4) Modelaje y simulación por rendimiento

El Building Performance Modeling, es otra innovación emergente del campo de la arquitectura edificada, se basa en tomar un modelo digital de un proyecto de



BIM, para la simulación y análisis del rendimiento del edificio en función de su uso de energía, como principio de diseño evolutivo, es decir que modifica el proyecto con el empleo de los datos obtenidos de la simulación. Este nuevo tipo de tecnología digital interroga al diseño arquitectónico contra la eficiencia conseguida por los materiales y los sistemas constructivos empleados tomando en cuenta las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) del edificio, que dan como resultado la creación de nuevas formas. Como mencionan (Ganji Kheybari et al., 2015) el diseño basado en simulación por rendimiento, utiliza tecnologías digitales de técnicas cuantitativas y cualitativas para ofrecer un nuevo enfoque integral para el diseño del entorno construido, enfatizando los factores ambientales, térmicos, climáticos y acústicos.

5) Scripting

El término script, comúnmente utilizado en las artes escénicas, es otra de las innovaciones emergentes que presenta la arquitectura digital, literalmente se trata un guion que indica qué debe hacer un personaje, en la arquitectura este personaje es un elemento del proyecto que será empleado en la construcción, desde el tipo de suelo, la cimentación, hasta el último componente de ornamentación. Es un lenguaje de programación orientado a eventos, es decir acciones o reacciones que tendrán los objetos, similar a C y java. Con el podremos crear líneas programadas de secuencias para predecir el comportamiento de los objetos bajo ciertas solicitaciones, como afectan los fenómenos climatológicos, sismos, explosiones, concentración de personas, tránsito, abatimiento de puerta y ventanas, solo por enunciar algunos

Arquitectura en el mercado global

La arquitectura es un ejemplo del fenómeno de mercado global que hoy se padece, grandes firmas acaparan el comercio mundial, pues los gobiernos quieren tener obra de marca, sin importar lo que paguen, justificado el gasto público por el simple hecho de poseer una obra de un despacho famoso, asumiendo la obtención de una distinción y sobre todo una manifestación de poder, otro de los fenómenos asociados a la arquitectura como instrumento para ello, estos despachos se caracterizan por el empleo de software de alto nivel, los



enunciados anteriormente en los niveles 3, 4 y 5.

Asignaturas en diseño digital

“En el mundo del arte y el diseño, el discurso ya no se preocupa por la tecnología en sí misma. Más bien, el interés radica en cómo la tecnología se puede aplicar de manera creativa en la interacción entre lo digital y lo analógico, lo natural y lo artificial, lo biológico y lo cultural, lo virtual y lo real.” (escrito en un muro del New Museum de Nueva York)

Como se menciona con anterioridad, el uso de la tecnología se constituye como un conocimiento básico en la actualidad, tras la revisión de las herramientas digitales que apoyan el trabajo profesional en el campo de la arquitectura, se observa que la falta de conocimiento en el uso de éstas nos ubica en desventaja frente a quien las utilizan como apoyo; la brecha digital, es enorme en este sentido.

Es evidente que, en general, hay una preocupación por la integración de herramientas digitales. Las materias parten del nivel más básico, incluso inferior al de una carrera de nivel profesional como lo es la materia de computación, conocimiento que en la actualidad puede adquirirse desde niveles educativos básicos e intermedios.

Impera el uso de software de nivel 1, en materias como Sistemas de representación por computadora, Representación gráfica digital, Diseño bidimensional asistido por computadora, Dibujo por Computadora, hasta Diseño tridimensional asistido por computadora o Maquetas Virtuales.

Existen también materias que se acercan al uso de software de nivel 2 por el flujo de información que manejan como Laboratorio de Diagramas, Laboratorio de Análisis, Software de Ingeniería, así también como Aplicaciones Digitales Avanzadas o Diseño y Manipulación Digital.

La currícula de las diferentes opciones de formación profesional, parecen centrarse más en la educación para visualizar y crear a nivel muy básico, donde el gusto estético o los elementos de diseño pueden ser probados con facilidad, pero alejados de la realidad, frente a herramientas que permiten poner a prueba los proyectos arquitectónicos antes de ser consolidados en el mundo real, previendo las posibles condiciones ambientales y de uso, con la finalidad de



resolver las posibles contingencias aún antes de comenzar la construcción.

Esta situación deja entrever que, los jóvenes egresados de estas carreras tendrán la posibilidad de proyectar y visualizar de manera digital sus proyectos arquitectónicos, utilizar sus propiedades para modificar visualmente los diseños, pero quedarán limitados a ello.

Conclusiones

De manera general puede observarse que el uso de herramientas digitales asociadas a la arquitectura se mantiene en niveles de muy elementales a básicos, las universidades y los centros de estudios profesionales pretenden formar a profesionistas para el mundo laboral actual, este mundo actual, globalizado y altamente digital, poniéndolos en desventaja para participar en espacios más allá de las fronteras territoriales. Aunque la tecnología se encuentra en una constante evolución y conocer un software no garantiza el conocimiento de todos los demás, se trata de que se fomente el conocimiento de competencias clave en el uso de los medios digitales. Ya que los procesos de diseño no se dan por el simple uso de una computadora, estas operaciones de proyectos son algo más que habilidades computacionales, sobre todo, decisiones conscientes de un racionalismo contemporáneo, con componentes de azar, amparadas en la experimentación en las formas de combinar realidad constructiva y fantasía proyectual

Referencias Bibliográficas

Azhar, S. (2011). Building Information Modelling (BIM): Trends, Benefits, Risks and Challenges for the AEC Industry, Leadership and Management in Engineering. *Leadership and Management in Engineering*, 11(Bazjanac 2006).

Buntrock, D. (2006). Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing and Performative Architecture: Beyond Instrumentality - Edited by Branko

Kolarevic, Branko Kolarevic and Ali Malkawi. *Journal of Architectural Education*,



60(1). https://doi.org/10.1111/j.1531-314x.2006.00068_1.x

Coelho, M. A., Dutra, L. R., & Marieli, J. (2016). Andragogia e heutagogia: práticas emergentes na educação. *Revista Transformar*, 8(8).

Díaz Pérez, D., Xiu Sánchez, M. N., & Reyes Mendoza, A. (2021). La teoría de la complejidad y los desafíos docentes en las IEMS y Superior en Quintana Roo. *Revista Ciencias de la Complejidad*, 2(Edición Especial).

<https://doi.org/10.48168/ccee012021-001>

Ganji Kheybari, A., Diba, D., Mahdavejad, M., & Shahcheraghi, A. (2015). Algorithmic Design of “Palekane” in order to Increase Efficiency of Daylight in Buildings. *Armanshahr Architecture & Urban Development*, 8(پژوهش‌های معماری و شهرسازی).

Jacobsen, M. H. (2021). Suffering in the Sociology of Zygmunt Bauman.

Qualitative Studies, 6(1). <https://doi.org/10.7146/qs.v6i1.124417>

Ryumin, S., & Tryaskin, V. (2022). Computer-Aided System for Parametric Design of Ship Hull Structures—CADS-Hull. *Machines*, 10(4).

<https://doi.org/10.3390/machines10040262>

Sanchez-Cabrero, R., Costa-Román, Ó., Mañoso-Pacheco, L., Novillo-López, M. Á., & Pericacho-Gómez, F. J. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. *Educación y Humanismo*,



21(36). <https://doi.org/10.17081/eduhum.21.36.3265>

Veletsianos, G. (2012). Higher education scholars' participation and practices on Twitter. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(4).

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00449.x>



Concepciones de profesores de ciencias naturales y educación ambiental en formación sobre el uso de la Inteligencia Artificial (IA)

Ortiz Sarmiento Jose Damian
Universidad del Estado del Amazonas-UEA, Escuela
Normal Superior-ENS, Manaus, Brasil
josedamiian14@gmail.com

Henao Orozco Clemencia Cristina
Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia
clemenciahenao@mail.uniatlantico.edu.co

Barrera Kalhil Josefina Diosdada
Universidad del Esto del Amazonas-UEA, Escuela Normal
Superior-ENS, Manaus, Brasil
josefinabk@gmail.com

Resumen

El auge de la inteligencia artificial (IA) en la época actual y el uso de la misma en los espacios educativos, es uno de los temas más investigados actualmente. Siendo así, esta investigación tiene como objetivo comprender las concepciones de los profesores de ciencias naturales y educación ambiental en formación, sobre la inteligencia artificial y su uso en las aulas de clases. Para tal fin, fue realizada una investigación cualitativa, con estudiantes en formación del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación ambiental de la Universidad del Atlántico en el año 2023. La información fue recolectada a través de un cuestionario online con preguntas abiertas. Las respuestas obtenidas fueron analizadas usando la técnica de análisis de contenido. Los resultados apuntan que los discentes conocen la inteligencia artificial y consideran importante usarla en clases, debidamente con ciertas restricciones. De esta forma, se concluye que en la formación del profesorado de ciencias debe haber un abordaje más sólido en cuanto a este instrumento para su uso ético en los salones de clases.



Palabras Clave: Concepciones; Inteligencia Artificial; Profesores de Ciencias y Educación Ambiental.

Abstract

The rise of artificial intelligence (AI) in the current era and its use in educational spaces is one of the most debated topics at present. Thus, this research aims to understand the conceptions of teachers of natural sciences and environmental education in training, about artificial intelligence and its use in the classroom. For this purpose, a qualitative research was conducted with students in training of the Bachelor's degree program in Natural Sciences and Environmental Education of the Universidad del Atlántico in the year 2023. The information was collected through an online questionnaire with open-ended questions. The responses obtained were analyzed using the content analysis technique. The results show that the students are aware of the use of artificial intelligence and they consider the importance of it to use it in the classroom, but with certain restrictions. In conclusion, the training of science teachers should have more solid approach to this instrument for its ethical use in the classroom.

Keywords: Conceptions; Artificial Intelligence; Science and Environmental Education Teachers.

Introducción

En la actualidad, la sociedad cuenta con infinitas herramientas y sistemas de información, lo que le ha permitido al ser humano descubrir un mundo de posibilidades para el desarrollo y mejora de la calidad de vida, en este caso, hablamos de la inteligencia artificial (López, 2013; Padilla, 2019).

La inteligencia artificial es definida como “la habilidad o capacidad que poseen los ordenadores para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido para la toma de decisiones, tal y como lo haría un ser humano” (Rouhiaien, 2018, p.17).

Los debates sobre la inclusión de la IA en el campo escolar, ganan cada vez más espacios en las investigaciones. Padilla (2019) y, Sánchez Vila y Lama Penín (2007) puntúan que el uso de la IA puede ser una estrategia para impartir conocimientos de forma eficaz, contribuyendo así al desarrollo de estrategias de aprendizaje y auxiliando la alfabetización digital ciudadana. Sin embargo, es necesario ver cómo el profesor concibe el uso de esta en los salones de clases y bajo qué perspectiva considera oportuno el uso de esta, de tal forma que no



desvirtúe la labor docente ni termine trayendo prejuicios para aquello que se utiliza.

En esta dirección, surge la pregunta que dirige esta investigación: ¿Cuáles son las concepciones que tienen los profesores en formación de ciencias naturales y educación ambiental sobre el uso de la inteligencia artificial en las aulas de clases y cómo influyen estas concepciones en su disposición a utilizar estas tecnologías en los procesos educativos?.

De este modo, los resultados presentados en este estudio parten de un cuestionario realizado con estudiantes en formación del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación ambiental de la Universidad del Atlántico, de la disciplina de práctica pedagógica profesional, en el año 2023, con el fin de comprender sus concepciones sobre la IA y su uso en el aula de clases. Participaron en la investigación 12 estudiantes, los cuales fueron denominados con la letra “E” acompañada con un número del 1 al 12, para fines de protección de identidad y confidencialidad de sus datos.

La investigación fue desarrollada desde un enfoque cualitativo, que permite, según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2014) y Creswell (2010) tener mayor flexibilidad y riqueza en la recolección de los datos, así como, en la interpretación de los mismos.

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario online con preguntas abiertas, donde se indagaron las concepciones sobre inteligencia artificial y, el uso de esta en clases para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental.

El análisis de los datos recolectados fue realizado a través de la técnica de análisis de contenido de Bardin, siendo esta una técnica con gran nivel de rigor que permite identificar de forma exhaustiva las unidades de sentido dentro de un determinado contenido (Rocha & Deusdará, 2005).

Los resultados demuestran que los profesores de ciencias naturales y educación ambiental en formación encuestados sí comprenden lo que es la inteligencia artificial y están conscientes que esta debe ser usada de forma controlada en las clases, con el fin de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los



estudiantes. Por lo cual se concluye que es necesaria la formación de los futuros maestros cuanto al uso de la IA en clases para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, usando tales herramientas de forma ética.

A continuación, se presentan de forma más detallada los resultados y las conclusiones del estudio.

Resultados

En esta sección, se presenta la narrativa, interpretación y análisis final de los datos.

Sobre la comprensión de lo que es la inteligencia artificial, se encontró que 11 de 12 discentes manifestó saber lo que significaba la IA. Cuando se pidió definirla, usaron términos como *“herramienta digital”*, *“conjunto y diseño de algoritmos”* y *“sistemas informáticos”*, términos muy próximos a la definición dada por Rouhiaien (2018).

Cabe destacar que aunque los participantes poseen un concepto claro sobre lo que es IA, la mitad de ellos (50 %) manifestó no haber tenido abordaje de las temáticas relacionadas con la inteligencia artificial en sus procesos de formación inicial, lo que hace inducir que la apropiación de este concepto fue dado en otro espacio formativo. En este orden de ideas, se señala que es necesaria la formación docente para saber utilizar este tipo de herramientas en los diferentes procesos educativos.

En lo que concierne al uso de la inteligencia artificial para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental, los discentes (E.1), (E.6) y (E.10) manifestaron que sería bueno el uso de esta herramienta, ya que facilitaría la búsqueda de la información. Ya otros, como los discentes (E.2), (E.3) manifestaron la practicidad de esta herramienta que ayuda a complementar los contenidos ministrados en las clases y favorece y mejora el desarrollo de actividades.

De acuerdo con esto, Padilla (2019) considera que el uso de este tipo de herramientas contribuye con el avance de la calidad educativa y genera la oportunidad de potenciar la educación a través del desarrollo de diversas



competencias, entre estas, sociales, científicas, tecnológicas, etc.

Acerca del uso de la IA en su labor como docente, todos los profesores en formación encuestados expresaron que era oportuno usar la inteligencia artificial en sus clases; sin embargo, realizaron algunas observaciones sobre este asunto, tales como, el uso controlado de la herramienta de acuerdo a la ocasión específica donde requiera ser usada, se debe comprobar la veracidad de la información y medir una forma de autocontrol en los estudiantes para combatir actitudes de pereza y en mayores consecuencias, mediocridad.

Estos resultados concuerdan con los postulados de Sánchez Vila y Lama Penín (2007) que contemplan que la utilización de este tipo de instrumentos permite actualizar y extender los modelos educativos para adaptarlos tanto a la evolución de los mismos como a una actualización de actividades y recursos educativos, desde que sean usados de forma responsable y ética.

Conclusiones

Basados en los resultados de la investigación, se puede concluir que aunque la mayoría de los discentes encuestados tienen una comprensión clara sobre la inteligencia artificial (IA), este contenido no fue abordado de forma significativa en los procesos de formación inicial de los graduandos. Por lo cual, sugerimos que es importante ofrecer una formación sólida sobre IA a los futuros docentes, con el fin de que estos estén preparados para integrar estas herramientas tecnológicas de forma eficaz en sus prácticas educativas y así poder desarrollar las competencias y habilidades para la educación del siglo XXI.

Con relación al uso de la IA en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental, se infiere que estos consideran oportuno vincularla en las clases debido a las ventajas que ofrece el uso de esta herramienta. Sin embargo, también se plantean algunas preocupaciones para el uso competente de esta dentro de los contextos escolares.

De forma general, se interpreta que el uso de la IA en los salones de clases, de forma limitada y controlada, puede ayudar a mejorar los procesos educativos, proporcionando una educación más enriquecedora y que preparara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo digital en constante avance,



pero para tal uso, se requiere una adecuada formación pedagógica de los profesores de ciencias y educación ambiental en formación, que son los que orientan los procesos de enseñanza y aprendizaje en la sala de aula.

Citas

Creswell, J. W. (2010). *Proyecto de pesquisa: métodos cualitativos, quantitativos y misto*. 3 ed. Artmed.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. F., & Baptista, L. P. *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014.

López, M. C. (2013). *Inteligencia artificial: condiciones de posibilidad técnicas y sociales para la creación de máquinas pensantes*. (Tesis doctoral) Universidad Complutense de Madrid.

Padilla, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(14), 260-270.

Sánchez Vila, E. M., & Lama Penín, M. (2007). Monografía: Técnicas de la Inteligencia Artificial Aplicadas a la Educación. *Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 11(33), 7-12.

Rocha, D., & Deusdará, B. (2005). Análise de Conteúdo y Análise do Discurso: aproximações e afastamentos na (re)construção de uma trayectoria. *Alea Estudos Neolatinos*, 7 (2), 305–322. doi:10.1590/s1517-106x2005000200010

Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial*. Madrid: Alienta Editorial.



Utilización de herramientas de IA en educación superior. Protección de datos personales

Tagua, Marcela Adriana
Universidad Nacional de Cuyo
mtagua@ffyl.uncu.edu.ar

Pepa, Franco
Universidad de Mendoza
f.pepa@alumno.um.edu.ar

Otero, Lucía Milagros
Universidad Nacional de Cuyo
luciaotero853@gmail.com

Gual, Analuz
Universidad Nacional de Cuyo
analupe00@hotmail.com

Quintero, Sandra Montserrat
Universidad Nacional de Cuyo
sandra33quintero@gmail.com

Rodriguez De Hoyos, Rocío
Universidad Nacional de Cuyo
chiooink@gmail.com

Resumen

La presente comunicación corresponde a un proyecto de investigación¹ que indaga sobre las nuevas tendencias en educación en el marco de la innovación

¹Título del proyecto "Las tecnologías emergentes en educación y la protección de datos personales en el ecosistema digital. Revisión del marco regulatorio" (Secretaría de Investigación, Internacionales y Posgrado, UNCuyo, Argentina. Proyecto bienal 2022-2024).



tecnológica y pedagógica, con énfasis en la seguridad informática, la protección de datos personales en los entornos virtuales y su respectiva regulación jurídica. Los objetivos se centran en conocer los retos y desafíos del tratamiento automatizado de datos personales, profundizar sobre las bases y enfoques del paradigma digital y las herramientas de protección de datos e identificar los marcos regulatorios nacionales e internacionales acerca de la protección de los datos personales al utilizar tecnologías emergentes. La temática de la privacidad vinculada con la inteligencia artificial (IA) se complejiza considerablemente con la presencia de tecnologías emergentes, la dinámica del tratamiento automatizado actualiza y potencia los beneficios, riesgos y daños, por lo cual es importante interpretar las normas, estándares, recomendaciones y leyes que la regulan. La IA implica el análisis y el diseño de sistemas artificiales autónomos capaces de exhibir un comportamiento inteligente, la base son los algoritmos y la función de los algoritmos es procesar datos. El estudio es abordado a través de metodología cualitativa de tipo exploratorio con validación de expertos a partir de un diagnóstico elaborado a través de encuestas en línea a estudiantes y docentes en su carácter de usuarios de plataformas digitales.

Palabras clave: Inteligencia artificial. Protección de datos personales. Seguridad Informática.

Introducción

Durante los últimos años asistimos a un fenómeno que está cambiando el modo en que nos relacionamos y hacemos uso de las aplicaciones de plataformas con un fuerte componente disruptivo respecto de cualquier marco regulatorio. Las aplicaciones de plataformas se basan en el procesamiento masivo de información (*big data*), la penetración de internet en los más diversos dispositivos (*IOT*) internet de las cosas y el cambio en la concepción de las relaciones humanas a partir de la interacción en redes sociales y el uso de herramientas de inteligencia artificial (Veltani, J.D, 2020).

En el devenir de los tiempos, la IA fue evolucionando, durante décadas los sistemas expertos, basados en reglas de lógica condicional, se fueron desarrollando para distintas aplicaciones. Los avances recientes, tales como el procesamiento de lenguaje natural, el reconocimiento facial, entre otros, se sustentan en el aprendizaje automático, que implica el análisis de “grandes cantidades de datos para identificar patrones y construir un modelo que luego se utiliza para predecir valores futuros. En este sentido, se dice que los algoritmos, en lugar de estar preprogramados, aprenden” (UNESCO, 2021, p. 12). En la actualidad, la investigación de la IA no solo se lleva a cabo en el ámbito



académico, empresas como Google, Microsoft, OpenAI están trabajando con algoritmos de aprendizaje automático (Wilkins, 2019).

Surgen nuevos problemas vinculados a los términos, condiciones y políticas de datos de páginas y plataformas digitales relacionados con la privacidad (Corvalán G., 2020) lo cual se complejiza considerablemente con la presencia de tecnologías emergentes tales como *big data*, *data mining*, *machine learning*, *deep learning* (Sobrino, W., 2020). Asimismo, en los nuevos contextos, no podemos dejar de analizar herramientas de IA que en la actualidad están impactando en la educación, tales como los modelos de lenguaje. En pocos meses, *ChatGPT* ha penetrado en diversos estamentos, con incidencia directa en la educación superior (UNESCO, 2023).

La privacidad debe ser respetada, protegida y promovida a lo largo del ciclo de vida de los sistemas de IA, si los datos se recopilan, utilizan, comparten, debe ser acorde con los valores y principios que respeten los marcos jurídicos nacionales, regionales e internacionales (UNESCO, 2022). La protección de los datos personales se encuentra garantizada en los diversos países, en el caso de la República Argentina se sancionó la Ley N° 25.326 y actualmente existe un proyecto de reforma (Proyecto de reforma 2023).

Desarrollo

Objetivos

El objetivo general del proyecto consiste en explorar acerca de las implicancias del tratamiento automatizado de los datos personales en un ecosistema digital con relación a la privacidad y profundizar sobre sus marcos regulatorios. En función de ello, se plantean los siguientes objetivos específicos: conocer los retos y desafíos del tratamiento automatizado de datos personales, profundizar sobre las bases y enfoques del paradigma digital y las herramientas de protección de datos, identificar los marcos regulatorios nacionales e internacionales acerca de la protección de los datos personales al utilizar tecnologías emergentes.

Tradición metodológica

El estudio es abordado a través de la metodología cualitativa de tipo exploratorio



con validación de expertos. En virtud de la triangulación de métodos, el relevamiento de datos cualitativos se utilizará en forma conjunta con el manejo de técnicas cuantitativas de recolección de datos.

A partir de la revisión bibliográfica de los marcos regulatorios acerca de la protección de los datos personales al utilizar tecnologías emergentes, se elaboraron encuestas destinadas a estudiantes y profesores de la institución bajo estudio para conocer sus opiniones, experiencias y percepciones acerca de la temática en cuestión. A partir de ello se procederá con la validación de expertos, para lo cual se recurrirá a especialistas en seguridad informática.

Resultados y conclusiones

Actualmente, se han implementado encuestas a docentes y estudiantes pertenecientes a la institución bajo estudio mediante un formulario en línea para ser respondidas en forma anónima y voluntaria. La misma contiene descriptores sociales de prácticas y opiniones que dan cuenta de las concepciones, comportamiento y apreciaciones.

Al momento de la presente publicación, respondieron 135 sujetos, 122 de ellos estudiantes y solo 13 profesores. La encuesta a estudiantes ofrece una muestra significativa, por lo cual, esos datos se utilizarán para los análisis en esta publicación.

La edad de los encuestados oscila entre 20-25 años en un 68,9 %, del cual el 41,8 % cursa su 2° o 3° año. El 23 % está al tanto de las políticas de privacidad y seguridad de las aplicaciones, programas y sitios web que utiliza habitualmente, ante el 48,4 % que respondió “a veces” conocerlas. El 50,8 % no lee o comprende los términos y condiciones de uso. El 40,2 % otorga su consentimiento en forma explícita para que sus datos personales sean recopilados y utilizados por la aplicación, red social, programa o sitio web. El 52,5 % no sabe si sus datos personales se comparten con terceros cuando navega por sitios o utiliza distintas aplicaciones o programas. El 69,7 % comprende los riesgos potenciales de compartir información personal en línea y cómo evitarlos, a diferencia del 85,2 % que no sabe cómo ejercer sus derechos de privacidad y cómo proteger sus datos personales en línea. Finalmente, el 69,7 % sabe qué



son las cookies, pero el 55,7% desconoce su funcionamiento.

Se consultó además acerca de las herramientas de IA. El 62,5 % ha utilizado alguna vez una herramienta de IA, el 67,2 % está familiarizado con el uso de *chatbots* o asistentes virtuales. El 68,4 % considera que los profesores deberían permitir el uso de herramientas de IA como *ChatGPT* en el aula. Con respecto a los usos o tareas que piensan que se pueden realizar con esta herramienta, el 72,1 % indicó que para realizar consultas, el 46,7 % para buscar fuentes, el 55,7 % para utilizar como asistente, el 32,8 % para redactar textos, el 69,7 % para buscar ideas, el 32,8 % para traducir textos, el 22,1 % para resolver trabajos, el 36,1 % para proponer debates y el 4,9 % que considera que ninguna tarea debe realizarse con IA. El 12,3 % confía en las respuestas proporcionadas por herramientas de IA como *ChatGPT*, el 50 % a veces, el 11,5 % no confía y el 26,2 % no la ha utilizado. Ante la pregunta de si se considera que las herramientas de IA pueden ayudar a mejorar el proceso de aprendizaje, el 30,3 % respondió que sí y, el 58,2 % que tal vez. El 89,3 % considera que se deben establecer regulaciones y pautas éticas para el uso de herramientas de IA como *ChatGPT* y el 86,1 % respondió que sería necesario capacitar a los estudiantes sobre el uso de herramientas de IA.

Este sondeo, sumado a las opiniones de los profesores y su sistematización, brindará una aproximación e insumos para la consulta a expertos en seguridad informática, lo cual permitirá el aporte de información y conocimientos para afrontar los nuevos desafíos al integrar tecnologías emergentes en la educación superior.

Referencias bibliográficas

Corvalán, J. (2020). Perfiles digitales humanos. Proteger datos en la era de la inteligencia artificial. Retos y desafíos del tratamiento automatizado. Buenos Aires. Thomson Reuters La Ley.

Sobrino, W. (2020). Contratos, neurociencias e inteligencia artificial. Buenos Aires. Thomson Reuters La Ley.



Veltani, J.D. (2020). Aspectos jurídicos de las aplicaciones de plataformas. Buenos Aires. Thomson Reuters La Ley.

Ley 25326 de Protección de datos (2000) <https://bit.ly/3VFCmdL>

Proyecto de Ley de Protección de datos (2023) <https://bit.ly/3pacWsj>

UNESCO (2021). AI and education, Guidance for policy-makers. <https://bit.ly/3B8f3Qm>

UNESCO (2022). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. <https://bit.ly/42BWz6w>

UNESCO (2023). ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior. Guía de inicio rápida. <https://bit.ly/42CyYSW>

Wilkins, N. (2019). Inteligencia Artificial: Una Guía Completa sobre la IA. Kindle Edition. Amazon.com Services LLC



Use of AI tools in higher education. Protection of personal data (English version)²

Tagua, Marcela Adriana
Universidad Nacional de Cuyo
mtagua@ffyl.uncu.edu.ar

Pepa, Franco
Universidad de Mendoza
f.pepa@alumno.um.edu.ar

Otero, Lucía Milagros
Universidad Nacional de Cuyo
luciaotero853@gmail.com

Gual, Analuz
Universidad Nacional de Cuyo
analupe00@hotmail.com

Quintero, Sandra Montserrat
Universidad Nacional de Cuyo
sandra33quintero@gmail.com

Rodriguez De Hoyos, Rocío
Universidad Nacional de Cuyo
chiooink@gmail.com

Abstract

This paper concerns a research project¹ investigating new educational trends in the context of technological and pedagogical innovation, emphasizing computer security, personal data protection in virtual environments and their respective legal regulation. The objectives focus on understanding the challenges of automated processing of personal data, depending on the foundations and



² Translated by Otero, L., Gual, A., Quintero, S., Rodriguez De Hoyos, R.

approaches of the digital paradigm and data protection tools, and identifying national regulatory frameworks on the protection of personal data when using emerging technologies. The matter of privacy linked to artificial intelligence (AI) is considerably complicated by the presence of emerging technology; the dynamics of automated processing, update and enhance the benefits, risks and damages, which is important to interpret the rules, standards, recommendations and laws that regulate it. AI involves the analysis and design of autonomous artificial systems, capable of exhibiting intelligent behaviour. The foundation is the algorithms and their function to process data. The study is approached through qualitative methods of the exploratory type with experts' validation, based on a diagnosis made through online surveys to students and teachers as users of digital platforms.

Keywords: artificial intelligence, personal data protection, computer security

Introduction

In recent years, we are witnessing a phenomenon that is changing the way we relate to and use apps, disrupting any regulatory framework. The apps of these platforms are based on the mass processing of information (big data), the Internet's insertion in various devices, (IOT) Internet of things and the change of perception of human relationships from the interaction in social media; and the use of artificial intelligence tools. (Veltani, J.D, 2020).

Over the course of time, AI has evolved, for decades expert systems, based on rules of conditional logic, were developed for different applications. Recent developments, such as natural language processing, and facial recognition, among others, are based on machine learning, which “involves analyzing large amounts of data to identify patterns and build a model that would be used to predict future values. In this respect, it is said that algorithms, instead of being pre-programmed, learn” (UNESCO, 2021, p. 12). Today, AI research is not only conducted at the academic level, companies like Google, Microsoft, and OpenAI are working with machine learning algorithms (Wilkins, 2019).

New issues arise connected to terms, conditions, and policies of websites and digital platforms related to privacy (Corvalán G., 2020) which is considerably complicated by the presence of emerging technologies, such as big data, data mining, machine learning, deep learning (Sobrinho, W., 2020). Likewise, in the new contexts, we cannot fail to analyse AI tools that are currently impacting



education, such as language models. In a few months, ChatGPT has seeped into various sectors, with a direct impact on higher education (UNESCO, 2023).

Privacy must be respected, protected and promoted throughout the life cycle of the AI systems, if data is collected, used, and shared, must be consistent with the values and principles of national, regional and international legal frameworks (UNESCO, 2022). The protection of personal data is guaranteed in various countries, the Argentine Republic passed the law N° 25.326 and currently, there is a reform project (Reform Project 2023).

Body

Objectives

The overall objective of the project is to explore the implication of automated processing of personal data in a digital ecosystem in relation to privacy and to deepen its regulatory frameworks. Accordingly, the following specific objectives are proposed: to know the challenges of automated processing of personal data, to deepen the foundations and approaches of the digital paradigm and the data protection tools, and to identify the national and international regulatory frameworks on data protection when using emerging technologies.

Research tradition

The present study is conducted through an exploratory qualitative approach with expert validation. On account of triangulation of methods, the qualitative data collection will be used jointly with quantitative techniques for data collection.

Based on the bibliographical review of regulatory frameworks regarding personal data protection when using emerging technologies, surveys were conducted on students and professors from the university under study to gather their opinions, experiences, and perceptions on the subject matter. Taking that into consideration, expert validation will be carried out by targeting specialists in computer security.

Results and Conclusion

Currently, teachers and students from the school under study are being surveyed through an anonymous voluntary online form. The survey includes social descriptors of participants' practices and opinions that reflect their conceptions,



behaviors, and personal evaluations.

At the time of this publication, 132 individuals answered the online form, 122 of them were students and only 13 were professors. The survey on students provides a significant sample, therefore, their data will be analyzed in this publication.

The age of the survey participants ranges between 20-25 years in 68.9% of cases, with 41.8% of them attending their 2nd or 3rd year of study. 23% of the participants are aware of the privacy and security policies of mobile apps, programs, and websites they commonly use, while 48.4% answered "sometimes." 50.8% of the respondents do not read or understand the terms and conditions of use, and 40.2% explicitly give their consent for their personal data to be collected and used by mobile apps, social networks, programs, or websites. 52.5% do not know if their personal data is shared with third parties when browsing websites or using different mobile apps or programs. 69.7% of the participants are aware of the potential risks of sharing personal information online and how to avoid them, while 85.2% do not know how to exercise their privacy rights and protect their online personal data. Finally, 69.7% of the surveyed know what cookies are, but 55.7% are unaware of how they work.

Additionally, the students and professors were asked about AI tools. 62.5% have used an AI tool at some point, 67.2% are familiar with the use of chatbots or virtual assistants. 68.4% believe that teachers should allow the use of AI tools like ChatGPT in the classroom. Regarding the uses or tasks that they can perform with this tool, 72.1% indicated that for making queries, 46.7% for searching sources, 55.7% for using as an assistant, 32.8% for writing texts, 69.7% for generating ideas, 32.8% for translating texts, 22.1% for completing assignments, 36.1% for proposing debates, and 4.9% believe that no task should be performed with AI. 12.3% trust the answers provided by AI tools such as ChatGPT, 50% sometimes, 11.5% do not trust them, and 26.2% have not used the tool. When asking whether AI tools can help improve the learning process, 30.3% responded yes and 58.2%, maybe. 89.3% believe that regulations and ethical guidelines should be established for the use of AI tools such as ChatGPT, and 86.1%



responded that it would be necessary to train students on the usage of AI tools. This survey, together with the professor's views and its systematization, will provide an approach as well as inputs for consulting experts in computer security. This will allow the contribution of information and knowledge to address the new challenges of integrating emerging technologies in higher education.

Reference List

Corvalán, J. (2020). Perfiles digitales humanos. Proteger datos en la era de la inteligencia artificial. Retos y desafíos del tratamiento automatizado. Buenos Aires. Thomson Reuters La Ley.

Sobrino, W. (2020). Contratos, neurociencias e inteligencia artificial. Buenos Aires. Thomson Reuters La Ley.

Veltani, J.D. (2020). Aspectos jurídicos de las aplicaciones de plataformas. Buenos Aires. Thomson Reuters La Ley.

Ley 25326 de Protección de datos (2000) <https://bit.ly/3VFCmdL>

Proyecto de Ley de Protección de datos (2023) <https://bit.ly/3pacWsj>

UNESCO (2021). AI and education, Guidance for policy-makers. <https://bit.ly/3B8f3Qm>

UNESCO (2022). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. <https://bit.ly/42BWz6w>

UNESCO (2023). ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior. Guía de inicio rápida. <https://bit.ly/42CyYSW>

Wilkins, N. (2019). Inteligencia Artificial: Una Guía Completa sobre la IA. Kindle Edition. Amazon.com Services LLC



Análisis de vibraciones de un rodamiento rígido de bolas NSK 6302 mediante el Modelo de vibración CUE-03777 para el desarrollo de una red neuronal basada en técnicas de aprendizaje automático

Narváez Buestan Freddy Eduardo
Instituto Universitario Tecnológico del Azuay
freddy.narvaez@tecazuay.edu.ec

Resumen

El objetivo de este proyecto es realizar la investigación del análisis de vibraciones en un rodamiento rígido de bolas (NSK 6302). El análisis de vibraciones, la termografía, el análisis de lubricantes, entre otras son parámetros de mantenimiento predictivo que permiten detectar las causas de posibles fallos, anticipándose a la avería de un elemento, conjunto o máquina en general. Además, se pretende generar una gráfica real de una máquina herramienta – Fresadora Universal CUE-03338, generada desde una parte que presenta mayor importancia al momento de realizar un mantenimiento preventivo como lo es el husillo.

La detección consiste en encontrar un problema en la maquinaria, para ello es imprescindible un seguimiento constante del nivel de vibraciones de la misma, los intervalos de mediciones pueden variar entre varios meses del año a una medición continua, según la importancia del proceso. La medición de vibraciones se realiza en puntos estratégicos y son aquellos lugares donde se alojan rodamientos, ventiladores, piñones, etc., en los puntos de medición se recabarán valores de velocidad, aceleración, desplazamiento en función de las características del banco de pruebas.

El aprendizaje automático se da mediante la programación de varios algoritmos de los datos obtenidos para el modelado de los datos y la elaboración de las predicciones de elementos a fallar

Palabras clave: vibración; rodamientos; desgaste, red neuronal, aprendizaje autónomo.

Abstract

The objective of this project is to carry out the investigation of the vibration analysis in a deep groove ball bearing (NSK 6302). The analysis of vibrations, thermography, analysis of lubricants, among others are predictive maintenance parameters that allow to detect the causes of possible failures, anticipating the



breakdown of an element, assembly or machine in general. In addition, it is intended to generate a real graph of a machine tool - CUE-03338 Universal Milling Machine, generated from a part that is most important at the time of preventive maintenance such as the spindle.

The detection consists of finding a problem in the machinery, for this it is essential to constantly monitor the vibration level of the same, the measurement intervals can vary between several months of the year to a continuous measurement, depending on the importance of the process. Vibration measurement is carried out at strategic points and are those places where bearings, fans, pinions, etc., are housed at the measurement points. values of speed, acceleration, displacement will be collected depending on the characteristics of the test bench.

Automatic learning occurs through the programming of various algorithms of the data obtained for data modeling and the elaboration of the predictions of elements to fail.

Keywords: vibration; bearings; wear; neural network; autonomous learning

Introducción

Se ha comprobado que aproximadamente 50% de la energía eléctrica que se consume en el mundo es a través de los motores de inducción trifásicos por constituir la fuerza motriz principal de la industria moderna. Esta realidad, conjuntamente a la crisis energética de fines del siglo pasado y principios del actual, ha motivado, por una parte, la fabricación de motores cada vez más eficientes. Como se describe en la literatura [1]

Es fundamental, entonces, poder desarrollar métodos que permitan conocer el consumo de energía de cada motor, cuyo factor directamente está relacionado con las pérdidas de corriente, las cuales se producen por el efecto de la fricción que existe entre en el rodamiento y eje del rotor.

Los rodamientos son elementos de máquinas que tiene como finalidad dirigir el movimiento de rotación y soportar las cargas que actúan sobre los árboles y ejes. Debido al amplio campo de aplicaciones en las máquinas industriales es de vital importancia el estudio de las principales fallas de los rodamientos, así como los métodos para su detección, ya que la rotura o desgaste de estos pueden causar importantes gastos por concepto de reparaciones no planificadas durante la producción y con estos parámetros poder entrenar una red neural que ayude a predecir futuros fallos mecánicos.



Metodología

Se utiliza el Método Experimental donde se crean condiciones y parámetros necesarios para el estudio de la Vibración de Rodamientos, con el apoyo de la Maquina Modelo de Vibraciones se establecen curvas de Vibración-RPM.

Como trabajos a futuro mediante la variación de parámetros y condiciones iniciales, se obtendrá nuevas curvas para que sirvan de base en la implementación de un mapa de vibraciones, según lo establece [6]

En esta sección se describe la metodología de cada uno de los procesos que se realizan para la elaboración del proyecto por medio de una serie de pasos ordenados a seguir.

Primero, se acude a la revisión del estado de arte con referencia a los últimos años a la fecha, con el objetivo de conocer información verídica sobre el análisis de vibraciones de los rodamientos. Una vasta información permite ampliar la base de conocimientos por tal motivo se recurre a libros, artículos de revistas, paper en relación al tema.

Luego, se procede a analizar y discernir la información recopilada con el objeto de establecer preguntas claves sobre temas que estén con debilidades o falencias.

Posteriormente, se concentra en el estudio del principio de funcionamiento de la maquina denominada Modelo de vibración CUE-03777 perteneciente al Laboratorio de Mantenimiento Mecánico del Instituto Superior Tecnológico del Azuay, la cual tiene múltiples aplicaciones entre ellas están: análisis de vibraciones de engranajes, de rodamientos y análisis de desbalanceo.

Por último, como un aporte adicional, se realiza el proceso de análisis de vibración de los rodamientos, los cuales presentan ciertas características distintas con respecto a un rodamiento nuevo. Con esta información y todas las variables se entrenará una red neuronal para predecir fallos.

Desarrollo

La máquina Modelo de vibración CUE-03777 está diseñada para tres tipos de análisis, los cuales se detallan a continuación:

Simposio STEM Miami 2023

Educando en Ciencia, Ingeniería y Matemáticas a través de las Tecnologías en el Contexto de la **Inteligencia Artificial**

Análisis de vibraciones para rodamientos.

Análisis de vibraciones para engranajes.

Análisis de balanceo en disco.

En la Fig. 1 se puede apreciar la máquina y en la **Error! Reference source not found.** se detalla el kit de herramientas disponibles para la correcta operación de la misma:



Figura 1: Modelo de vibración.

Fuente: Autoría propia.

Además, se dispone del complemento del Modelo de Vibración llamado:

Sistema de Administración JFE Advantech MK- 210 HE-E

Es una herramienta de diagnóstico el cual está dotado de sensores: uno denominado sensor con punta de aguja y otro denominado sensor plano. Los cuales se pueden apreciar en la Fig. 2:



Figura 2: Conjunto del sistema de administración.

Fuente: Autoría propia.

El monitoreo de vibración es el proceso para determinar la condición de la maquinaria durante su operación. Si un problema es detectado, el equipo con el cual se hace el monitoreo provee la información necesaria para determinar qué tipo de problema es, que tan grave esta y lo más importante, cuál es su fuente. Esto ayuda a planear de manera más eficiente los mantenimientos mucho antes de que la maquina falle.

En base a la recopilación, análisis del estado de arte y con la ayuda de la máquina Modelo de vibraciones y el Conjunto del Sistema de Administración pertenecientes al Laboratorio de Mantenimiento mecánico se presenta la gráfica de análisis de vibraciones, pertenecientes a la muestra de rodamiento N° 1, la misma que presenta fallo en la pista externa del cojinete.

Para ello se recopila información sobre el número de revoluciones por minuto que se aplica al eje del rodamiento y la variación de nivel de vibración, según la necesidad a nivel industrial según lo destaca la literatura [7]

ANÁLISIS DE VIBRACIONES

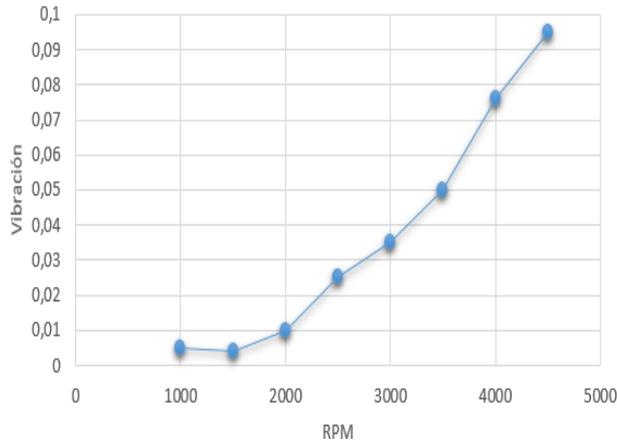


Ilustración 1. Gráfica de Análisis de Vibraciones.

Fuente: Autoría propia.

En la Ilustración 2 se puede observar la gráfica de análisis de vibraciones de la fresadora universal CUE-03338 perteneciente al taller de Máquinas-Herramientas del Instituto Superior Tecnológico del Azuay.

Análisis de Vibraciones Fresadora Universal CUE-03338

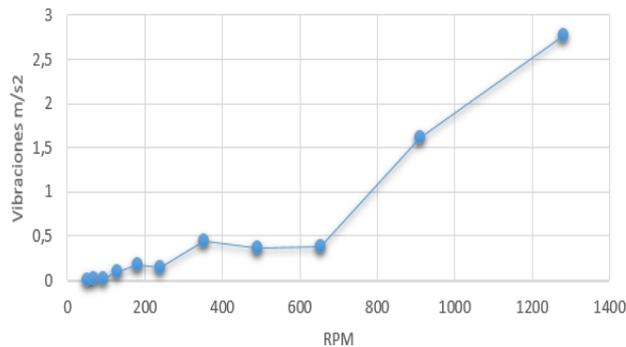


Ilustración 2. Gráfica de Análisis de Vibraciones de fresadora.

Fuente: Autoría propia.

Con estos datos de rpm y vibraciones se entrenará una red neuronal recurrente (RNN) es un tipo de red neuronal artificial que utiliza datos secuenciales o datos de series de tiempo para predecir fallos según [5]

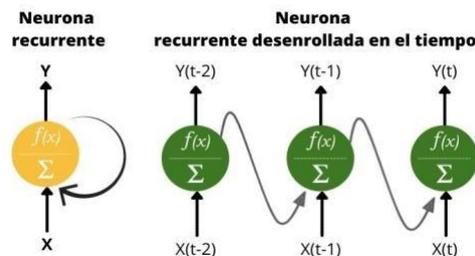


Figura 3: Red neuronal

Fuente: Abdatum

Conclusiones

En la ilustración 1 se observa que a medida que aumentan las rpm, aumenta la vibración, lo cual es perjudicial para cualquier máquina en constante movimiento, el rodamiento presenta falla en su pista externa lo cual es una réplica de la falta de mantenimiento predictivo en las industrias.

En base a las características que presenta el análisis de vibración de un sistema se logró recrear una gráfica real generada en la zona del husillo de la fresadora universal CUE-03338 del taller de Máquinas herramientas, perteneciente al Instituto Superior Tecnológico del Azuay, para dicho análisis se estableció los mismos parámetros de configuración en el Sistema de Administración JFE Advantech MK- 210 HE-E con el que se desarrolló el análisis de la Ilustración 1.

Con estas comparativas de la ilustración 1 e ilustración 2, podemos analizar que un rodamiento con fallas a medida que aumenta las revoluciones aumenta la vibración, lo cual no sucede con un rodamiento en correcto funcionamiento, tiene periodos de estabilización, estos datos serán las entradas para entrenar la red neuronal.



Citas

- [1] Carrillo Fontaine, Antonio. Estudio de fallas en los rodamientos de la máquina VIBRACO. Diss. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, 2013.
- [2] Estupiñan, E., and P. Saavedra. "Técnicas de Diagnóstico para el Análisis de Vibraciones de Rodamientos." Universidad de Concepción. Chile (2008).
- [3] Castro Martinez, Yira Alejandra. Banco Experimental Para Estudio De Fallas En Rodamientos Mediante Analisis De Vibraciones. Diss. Universidad Industrial de Santander, Escuela De Ing. Mecánica, 2008.
- [4] Villalonga, Alberto; Castaño Romero, Fernando; Matia Espada, Fernando; Beruvides López, Gerardo y Haber Guerra, Rodolfo E. (2019). Monitorización inteligente del estado de rodamientos basada en técnicas de aprendizaje automático.
- [5] Rozo-García, F. (2020). Revisión de las tecnologías presentes en la industria 4.0. Revista UIS Ingenierías, 19(2), 177-191.



Herramienta con inteligencia artificial para la enseñanza de las matemáticas

Gómez José Manuel

Universidad Indoamérica del Ecuador

josegomez@uti.edu.ec

Resumen

La inteligencia artificial está revolucionando la educación, y las matemáticas son una de las áreas donde se están utilizando más herramientas basadas en esta tecnología. Smartick es una de las iniciativas más destacadas en este campo, ofreciendo un método de aprendizaje online de matemáticas para niños de 4 a 14 años que se adapta en tiempo real al ritmo y nivel de cada alumno gracias a la inteligencia artificial. MathPapa es otra herramienta que utiliza la inteligencia artificial para ayudar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos, proporcionando soluciones paso a paso y retroalimentación en tiempo real. Por su parte, Mathpresso es una aplicación móvil que utiliza inteligencia artificial para ayudar a los estudiantes a hacer sus deberes de matemáticas, permitiéndoles tomar fotos de sus problemas matemáticos y utilizando tecnología de reconocimiento óptico de caracteres para buscar respuestas en los textos. Estas herramientas presentadas basadas en inteligencia artificial tienen como objetivo personalizar la enseñanza de las matemáticas y adaptarla al ritmo y nivel de cada alumno, mejorando así el aprendizaje y la comprensión de los conceptos matemáticos

Palabras clave: Inteligencia artificial, enseñanza de las matemáticas, estrategias didácticas

Abstract

Artificial intelligence is revolutionizing education, and mathematics is one of the areas where more tools based on this technology are being used. Smartick is one of the most prominent initiatives in this field, offering an online mathematics learning method for children aged 4 to 14 that adapts in real time to the pace and level of each student thanks to artificial intelligence. MathPapa is another tool that uses artificial intelligence to help students solve mathematical problems, providing step-by-step solutions and real-time feedback. Mathpresso, meanwhile, is a mobile app that uses artificial intelligence to help students do their math homework, allowing them to take pictures of their math problems and using optical character recognition technology to search for answers in texts. These tools presented based on artificial intelligence aim to personalize



mathematics teaching and adapt it to the pace and level of each student, thus improving learning and understanding of mathematical concepts

Keywords: Artificial intelligence, mathematics teaching, didactic strategies

Introducción

En la actualidad, es impensable estudiar la materia de estadística sin utilizar programas informáticos como SPSS, Minitab, Excel, etc. Además, el uso de calculadoras científicas para geometría, funciones matemáticas, aritmética, etc. está llamando cada vez más la atención. para aprender.

Pero las aplicaciones por medio de la Inteligencia Artificial en campo de la educación están apoyando el aprendizaje y la enseñanza todos los días que vivimos, y los resultados no tienen precedentes.

Por lo tanto, es razonable suponer que el uso adecuado mejorará significativamente el rendimiento académico de los estudiantes.

La UNESCO (2019), ha indicado que el vínculo entre la IA y la educación consiste en tres ámbitos: aprender con la IA (por ejemplo, utilizando las herramientas de IA en las aulas), aprender sobre la IA (sus tecnologías y técnicas) y prepararse para la IA (por ejemplo, permitir que todos los ciudadanos comprendan la repercusión potencial de la IA en la vida humana).

Por su parte, Ocaña-Fernández et al (2019) plantea que las propuestas de innovación en la educación, adoptando parámetros que permitan una mejor gestión de este importante mecanismo y la aplicabilidad de políticas efectivas, están cada vez más en línea con la necesidad de restaurar las posibilidades de la inteligencia artificial de manera equilibrada y más representativa de la sociedad, como las universidades) y por lo tanto la población es la beneficiaria de estas justas medidas.

Uno de los mecanismos clave a través de los cuales la IA impactará en la educación, desde el nivel infantil hasta el nivel avanzado de posgrado, será a través de aplicaciones relacionadas con el aprendizaje personalizado. El proceso descrito anteriormente no es nuevo, ya que está impulsado a nivel TIC por el desarrollo e implementación de simuladores y programas de entrenamiento, así como diversos software de juegos interactivos desarrollados con interfaces cada



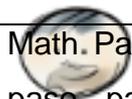
vez más fáciles de usar. La implementación de estos sistemas trata de adaptarse a las diferentes necesidades de los estudiantes, y el desarrollo de nuevas tecnologías hace más factibles estos objetivos.

Se presenta una serie de herramientas que fueron analizadas según la metodología de investigación descriptiva, partiendo del objetivo de Desarrollar estrategias didácticas que involucren la inteligencia artificial para la enseñanza de las matemáticas.

Desarrollo

La inteligencia artificial (IA) ofrece varias herramientas que se pueden utilizar para la enseñanza de las matemáticas. Estas herramientas aprovechan la capacidad de la IA para procesar datos, reconocer patrones y adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes. A continuación, se presentan algunas de las herramientas más comunes utilizadas en la enseñanza de las matemáticas con inteligencia artificial:

MathPapa



Math. Papa. Calculadora de álgebra que resuelve la ecuación paso a paso, para que el alumno comprenda el proceso. También incluye lecciones para aprender o repasar y actividades interactivas para practicar no solo álgebra sino también otros temas.

Para evaluar el progreso de los estudiantes en esta estrategia, se puede hacer una evaluación basada en preguntas relacionadas con la lógica detrás de la adición de números enteros del mismo signo, adición de números enteros de diferente signo y propiedades de la adición de números enteros. También se puede pedir a los estudiantes que resuelvan problemas utilizando las herramientas digitales y revisar sus



respuestas para asegurarse de que comprenden cómo utilizar las herramientas correctamente.

Contenido

- Identifica los objetivos de aprendizaje en matemáticas que deseas cubrir con tus estudiantes. Estos objetivos pueden basarse en el currículo escolar o en las necesidades específicas de los estudiantes.

Explora la plataforma Smartick y familiarízate con los temas y habilidades matemáticas que cubre. Asegúrate de que los contenidos de Smartick se alineen con tus objetivos de aprendizaje.

Implementación de la estrategia:

Recursos

- Calculadoras en línea Math Papa Herramienta Digital. para resolver problemas de adición de números enteros.
- Ejemplos detallados de cómo utilizar herramientas digitales para resolver problemas.

Evaluación

- Preguntar a los estudiantes sobre su comprensión de la lógica detrás de la adición de números enteros del mismo signo, adición de números enteros de diferente signo y propiedades de la adición de números enteros
 - Pedir a los estudiantes que resuelvan problemas utilizando las herramientas digitales y revisar sus respuestas para asegurarse de que comprenden cómo utilizar las herramientas correctamente
-



Smartick es una plataforma de aprendizaje de matemáticas en línea que utiliza inteligencia artificial para adaptar el contenido y las actividades según las



necesidades individuales de cada estudiante. A continuación, se presenta una estrategia didáctica que aprovecha las características de Smartick para enseñar matemáticas:

Contenido

- Identifica los objetivos de aprendizaje en matemáticas que deseas cubrir con tus estudiantes. Estos objetivos pueden basarse en el currículo escolar o en las necesidades específicas de los estudiantes.

Explora la plataforma Smartick y familiarízate con los temas y habilidades matemáticas que cubre. Asegúrate de que los contenidos de Smartick se alineen con tus objetivos de aprendizaje.

Recursos

- Acceso a la plataforma Smartick para cada estudiante.

Dispositivos con conexión a Internet para los estudiantes.

Pizarrón o proyector para mostrar ejemplos y explicaciones.

Evaluación

-

Utiliza los informes y análisis proporcionados por Smartick para evaluar el desempeño de los estudiantes en diferentes habilidades y temas matemáticos.

Utiliza las evaluaciones integradas en Smartick para identificar las áreas en las que los estudiantes necesiten apoyo adicional.

Introduce Smartick a los estudiantes y explícales cómo utilizar la plataforma.

Crea cuentas para cada estudiante y asigna un tiempo regular para que trabajen en Smartick, ya sea durante el horario escolar o como tarea para hacer en casa.

Proporciona a los estudiantes un tiempo dedicado a la práctica y exploración independiente en Smartick, asegurándote de que estén trabajando en los temas y actividades adecuados para su nivel.



Monitorea el progreso de los estudiantes en Smartick, revisando regularmente sus resultados y analizando las áreas en las que necesiten más apoyo.



MATHPRESSO

Mathpresso es una aplicación móvil que utiliza inteligencia artificial para proporcionar explicaciones paso a paso, resolver problemas matemáticos y ofrecer tutoría personalizada. A continuación, se presenta una estrategia didáctica que aprovecha las características de Mathpresso para enseñar matemáticas:

Contenido

- Identifica los objetivos de aprendizaje en matemáticas que deseas cubrir con tus estudiantes. Estos objetivos pueden basarse en el currículo escolar o en las necesidades específicas de los estudiantes.

Explora la aplicación Mathpresso y familiarízate con los temas y habilidades matemáticas que cubre. Asegúrate de que los contenidos de Mathpresso se alineen con tus objetivos de aprendizaje.

Recursos

- Dispositivos móviles con la aplicación Mathpresso instalada para cada estudiante.

Acceso a Internet para descargar la aplicación y utilizarla.

Pizarrón o proyector para mostrar ejemplos y explicaciones.

Evaluación

-

Observa el uso que los estudiantes hacen de Mathpresso y su capacidad para resolver problemas y entender conceptos matemáticos.



Realiza evaluaciones formativas, como preguntas orales o escritas, para medir el nivel de comprensión de los estudiantes después de utilizar Mathpresso.

Analiza los registros y datos proporcionados por la aplicación Mathpresso para evaluar el progreso individual de los estudiantes y detectar áreas de dificultad o fortaleza.

Introduce Mathpresso a los estudiantes y explícales cómo utilizar la aplicación. Proporciona tiempo en clase para que los estudiantes exploren y practiquen con Mathpresso, ya sea individualmente o en grupos pequeños.

Anima a los estudiantes a utilizar Mathpresso como una herramienta adicional para resolver problemas matemáticos, revisar conceptos y recibir explicaciones paso a paso.

Conclusiones

En general, la inteligencia artificial puede ser utilizada para personalizar la enseñanza de las matemáticas y adaptarla al ritmo y nivel de cada alumno, lo que puede mejorar el aprendizaje y la comprensión de los conceptos matemáticos. Además, la inteligencia artificial puede ser utilizada para analizar el progreso y el ritmo de aprendizaje de los estudiantes y proporcionar retroalimentación en tiempo real.

En conclusión, las tres estrategias didácticas mencionadas utilizan herramientas basadas en inteligencia artificial para mejorar la enseñanza de las matemáticas. Cada una de ellas ofrece beneficios únicos y complementarios que pueden adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes.

Estas estrategias ofrecen a los educadores la oportunidad de incorporar herramientas tecnológicas y aprovechar la inteligencia artificial para personalizar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Al adaptar el contenido, la retroalimentación y las actividades según las necesidades individuales de los estudiantes, estas estrategias fomentan la autonomía, la motivación y el desarrollo de habilidades matemáticas sólidas.

Citas



Herrera, L., & Muñoz, D. (2017). Inteligencia artificial y lenguaje natural. *Lenguas Modernas*, 19, 157-165.
<https://lenguasmodernas.uchile.cl/index.php/LM/article/view/45790>

UNESCO (2019) International Conference on Artificial Intelligence and Education, Planning Education in the AI Era: Lead the Leap, Beijing, 2019 [3]
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>

Ocaña-Fernández, Yolvi, Valenzuela-Fernández, Luis Alex, & Garro-Aburto, Luzmila Lourdes. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568.
<https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>



Creaciones dramáticas desde la inteligencia artificial

Amado García Jesús Alberto

UNIMINUTO - Colombia

jesus.amado@uniminuto.edu

Resumen

La dramaturgia se alimenta de las imágenes para contar historias. De allí que usar inteligencia artificial para la construcción de espectáculos artísticos en la escritura de los guiones y el diseño de la técnica escénica mejora los procesos para la puesta en escena de una obra teatral. Por ello desde la investigación creación se propone un estudio exploratorio de las herramientas de inteligencia artificial que se pueden usar para el diseño dramático de una obra teatral. Luego de una revisión de aspecto y elementos dramáticos de construcción de la obra teatral Mundo Nocturno de Teresa Valenzuela, dirigida por Jesús Alberto Amado, se encuentra que la mayoría de las aplicaciones de la inteligencia artificial (AI) facilitan el proceso de diseño técnico de escenografía, maquillaje, vestuario, utilería, iluminación, fotografía y construcción de la parafernalia que se tendrá en cuenta en la obra final.

Palabras clave: Dramaturgia, Inteligencia artificial, creación, diseño de espectáculos.

Abstract

The dramaturgy feeds on images to tell stories. Hence, using artificial intelligence for the construction of artistic shows in the writing of the scripts and the design of the stage technique improved the processes for the staging of a play. For this reason, from creation research, an exploratory study of artificial



intelligence tools that can be used for the dramaturgical design of a play is proposed. After a review of the appearance and dramaturgical elements of the construction of the play *Mundo Nocturno* by Teresa Valenzuela, directed by Jesús Alberto Amado, it is found that most of the applications of artificial intelligence (AI) facilitate the technical design process of set design, , makeup, costumes, props, lighting, photography and construction of the paraphernalia that will be taken into account in the final work.

Keywords: Dramaturgy, artificial intelligence, creation, show design.

Introducción

Este estudio tiene como propósito aportar herramientas para la composición de una historia que puede ser representada en el escenario presencial desde el diseño virtual a partir de imágenes, elementos escénicos, movimientos o improvisaciones. Nace de la necesidad de transmitir ideas particulares (Pitt, 2021) y que desde las diversas narrativas se presta para el ejercicio de transmisión de información, reflexión y catarsis propias del arte teatral. De manera que se busca aportar desde una metodología de investigación creación algunas herramientas de la inteligencia artificial que sirva como fuente de información propia para el uso digital de los programas actualizados por inteligencia artificial para contar un cuento, tradición o suceso de la vida real. Se encuentra que todos los seres humanos somos propenso a narrar historias usando cualquier herramienta de transmisión de información Cavalheiro (2020), y se aportan varios programas actuales que permiten hacer este ejercicio dramático en el mundo digital, para ser aplicado en cualquier contexto educativo.

Desarrollo

La dramaturgia se expresa mediante formas para la transferencia de historias; de allí que quien quiere actualizar la dramaturgia debe estudiar las escrituras antiguas para dar el aporte actualizado a la academia. Por ello se parte de creación de personajes, espacio, tiempo, conflictos, emociones y todas aquellas particularidades que hacen parte de la obra que se piensa narrar.



Tabla 2

Herramientas para crear guiones teatrales

Nombre y enlace	Descripción
Syllaby.io (gratis limitada) https://www.syllaby.io/	Plataforma que permite crear historias de negocio, estrategias de contenido de multimedia para la web y las redes sociales.
Open AI https://openai.com/	Con el uso de Chatbot ayudara en la construcción de historias asombrosas gracias a sus múltiples funciones.
Eskritor https://eskritor.com/	Genera texto automático siguen indicaciones de formato y escritura otorgados por la IA

Fuente: Amado (2023)

También cada equipo de dirección debe generar contenido dramático para vincularse a la narrativa, de manera que, desde la escenografía, las luces, los vestuarios, las coreografías, la composición musical se está transmitiendo ideas que hacen parte de la producción que cuenta la historia. A continuación, se relaciona en la tabla 2 las aplicaciones para apropiarse de la técnica del espectáculo. Ejemplo a partir de la construcción de las imágenes con DALLE-2 se le puede solicitar la creación de maquillaje (Acosta, 2022) desde datos biopsicofísicos del personaje; se puede crear el escenario desde la solicitud del espacio físico con indicaciones puntuales del entorno donde se desarrolla la historia. Se puede pedir a la herramienta que realice un boceto del vestuario aplicando los conceptos teatrales, pues puede crear figurines, entregar trabajos a mano alzada o crear fotografías de vestuarios. Para los sonidistas se puede usar una herramienta llamada Boomy que permite narrar desde los sonidos el entorno, los background, los efectos y la música a usar durante el espectáculo.

Tabla 3

Herramientas para crear aspectos técnicos de la producción.

Nombre y enlace	Descripción
-----------------	-------------

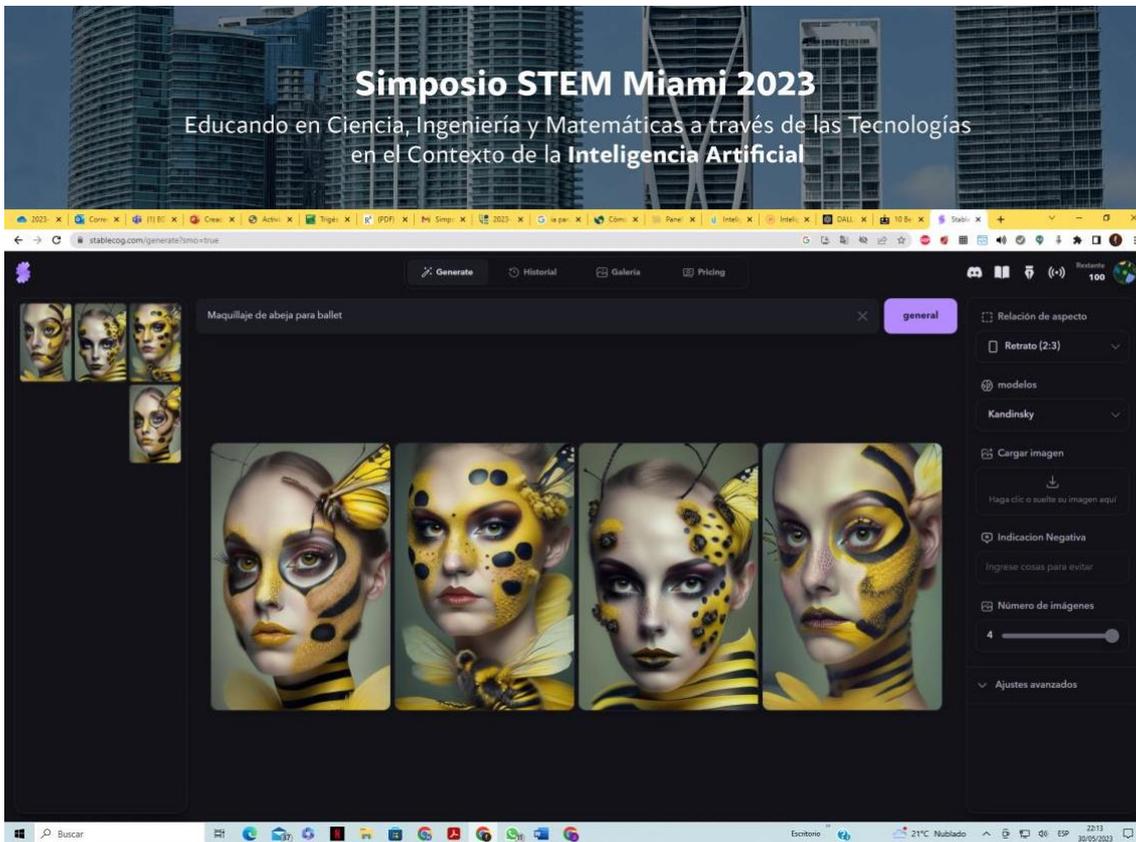


DALLE-2 https://openai.com/product/dall-e-2	Software para generar imágenes usando AI.
Craiyon https://www.craiyon.com/	Herramienta gratuita para generar imágenes desde una palabra o frase
BOOMY https://boomy.com/edit/15339728	Herramienta de inteligencia artificial que permite componer música alterando instrumentos, letras, etc.
AMPER MUSIC https://ampermusic.zendesk.com	Permite crear canciones completas incluyendo letra e instrumentación
Deep Dream https://deepdreamgenerator.com/	Creador de fotografías realistas, surrealistas y fantásticas con estilos.
STABLECOG https://stablecog.com/	Usa código abierto para hacer imágenes realistas de manera gratuita.

Fuente: Amado (2023)

Por ello, se propone trazar una búsqueda de imágenes desde la inteligencia artificial que sirvan de base para el montaje del espectáculo musical Mundo nocturno de Teresa Valenzuela y dirigido por Jesús Alberto Amado García en Bucaramanga a estrenarse en el auditorio de Mecánica de la UIS el día 2 de junio de 2023 a las 5:00 p.m. Para ello se propone usando la inteligencia artificial Stablecog el diseño de los maquillajes desde la búsqueda con palabras claves. Se inicia con la figura 1 con las palabras claves Maquillaje de abeja para ballet y se obtiene el resultado que a continuación se presenta junto con la interfaz de la herramienta Stablecog

Figura 1
Maquillaje abeja en la IA Stablecog



Fuente: Stablecog (2023)

Continuando con la descripción de personajes se hace la búsqueda de maquillaje para el personaje de la Cucaracha mostrado en la figura 2.

Figura 2

Maquillaje de cucaracha.



Fuente: Stablecog (2023).

Se procede a buscar otro maquillaje para el siguiente personaje, el alacran y se encuentra la imagen aportada en la figura .

Figura 3

Alacrán



Fuente: Stablecog (2023)

Luego se busca el maquillaje para el personaje del mosquito Fito y se encuentra en la herramienta el siguiente diseño mostrado en la figura 4.

Figura 4

Mosquito



Fuente: Stablecog (2023)

Se realiza la consulta sobre el maquillaje para el personaje del sapo y si se escribe mujer sapo la plataforma aporta los siguientes bocetos de la figura 5

Figura 5.

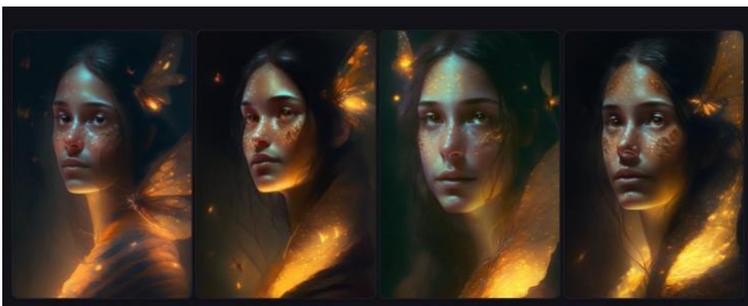
Maquillaje de Sapo



Fuente: Stablecog (2023)

Revisando el aporte de la inteligencia artificial para el personaje de la luciérnaga se encuentra que porta diseños sobre rostro realista y para la búsqueda mujer luciérnaga aporta otra creación mostrada en la figura 6.

Figura 6.
luciérnaga



Fuente: Stablecog (2023)

Ahora se procede hacer la búsqueda de vestuarios para los personajes encontrando en la figura 7 algunas opciones para las abejas, aunque el diseño se presenta en ropero y no sobre un cuerpo humano, dado que no se le dio la instrucción completa. Al cambiar los patrones de búsqueda la plataforma aporta más resultados interesantes que puede elegir el diseñador para su composición real; por ejemplo se asigna la frase mujer vestida de abeja y el sistema aporta una nueva versión.

Figura 7

Vestuario de abeja



Fuente: Stablecog (2023)

Siguiendo la búsqueda para el vestuario de las luciérnagas se encuentra el modelo presentado en la figura 8 puesto que la indicación dada fue mujer luciérnaga cuerpo completo.

Figura 8.

Vestuario luciérnaga



Fuente: Stablecog (2023)

Se asigna la búsqueda para el vestuario de la mujer cucaracha arrojando el resultado de la figura 9. A diferencia de la anterior búsqueda, al no entregar patrones de información particulares el sistema aporta una construcción en busto omitiendo el cuerpo entero.

Figura 9

Mujer cucaracha



Fuente: Stablecog (2023)

Para revelar el vestuario del mosquito el sistema aporta una construcción femenina contemporánea del posible vestuario que podría tener el personaje y que evidencia en la figura 10.

Figura 10.

Mosquito



Fuente: Stablecog (2023)

Ahora bien, para terminar, se pasa al diseño de la escenografía y se escribe en Stablecog (2023) panal en el bosque nocturno y en la figura 11 se observa el diseño que aporta a la creación del espectáculo.

Figura 11.

Escenografía para la obra



Fuente: Stablecog (2023)

Conclusiones

Luego de consultar diferentes herramientas de inteligencia artificial que se pueden usar para la dramaturgia en la construcción de ideas para la escena encontramos que las nuevas tendencias de información desde lo digital ayuda a la construcción de ideas creativas para aplicar en la vida del espectáculo, partiendo que la dramaturgia cuenta historias (Pitt, 2021) desde las palabras hasta los elementos técnicos usados en la escenas

Se resalta la particularidad de las plataformas virtuales para entregar contenidos novedosos a partir de una frase o palabra clave. Además, los tiempos de respuesta cada vez son menores y se entrega una imagen construida con altos niveles de calidad de la presentación estética. Por ello es



necesario abordar el aprendizaje STEAM en la teoría teatral Cavalheiro (2020) para generar proceso de innovación en la creación de espectáculos.

La dramaturgia moderna desde la escritura, hasta la composición de la técnica escénica puede tener como fuente de alimentación los patrones e ideas suministrados por las aplicaciones de inteligencia artificial para construir desde las narrativas digitales las necesidades del espectáculo presencial, así se encuentra significado a los elementos técnicos (Acosta y España, 2022) y se aborda el proceso de montaje teatral.

Citas

Acosta García, T. V., & España Saavedra, P. F. (2022). Dramaturgia de los procesos escénicos. "Una metodología para crear, organizar y fijar el trabajo actoral" (Bachelor's thesis). <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/307>

Cavalheiro, M. (2020). A arte e sua potencialidade na abordagem STEAM. <https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/23216>

Pitt, C. A. (2021). Dramaturgia de la dirección de escena. Paso de Gato. [Enlace](#)



Desarrollo Tecnológico de un sistema STEAM mediante la gestión Lean usando ante el COVID-19 basado en un modelo de árboles decisión para la distribución de Insumos

Pérez Gómez Alí

Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos

aperezg@itesco.edu.mx

Sanchez Cahuich Adriana Carolina

Banco de Alimentos Región Olmeca

acsanchezc@baolmeca.org

Mendez Martinez Lucia Aura

Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos

lsic19.lmendezm@itesco.edu.mx

Resumen

La seguridad alimentaria, es un problema social que ha puesto en alerta a la población mundial, debido al incremento poblacional en esta situación, sobre todo a partir de la pandemia por el COVID-19. En este sentido sobresale un incremento en la Transformación Digital de distintos sectores debido a la aceleración de la industria 4.0 como una necesidad actual. Por ello, el presente artículo surge con el objetivo de crear una propuesta para la implementación de un diseño de proceso en apoyo a la logística del transporte de alimentos del sector comercial al tercer sector para ser entregado a la población más desfavorecida. Primero mediante el análisis de procesos involucrados bajo la metodología Steam que se ha desarrollado en este trabajo a base de Lean manufacturing (producción sin desperdicios), sus principios y herramientas,



ayudaran a conseguir objetivos y perfeccionar los procesos siguiendo un flujo dentro de la cadena de suministro, estimando los resultados en la trazabilidad de una logística 4.0; en segundo paso, implementando el Análisis de datos con una muestra obtenida de un Banco de Alimentos como punto referencial determinístico para seguir el tercer paso que involucra la creación de un modelo de Machine Learning con la técnica Árbol de Decisión para clasificar las áreas en prioridad de acuerdo con su estado de vulnerabilidad. Obteniendo con ello la aplicación de las nuevas TIC direccionadas a la Logística 4.0 como una herramienta para la aceleración en la toma de decisiones y el apoyo a la mitigación del problema de la seguridad alimentaria.

Palabras clave: STEAM, Logística 4.0, Machine Learning.

Abstract

Summary. Food security is a social problem that has put the world population on alert, due to the population increase in this situation, especially since the COVID-19 pandemic. In this sense, an increase in the Digital Transformation of different sectors stands out due to the acceleration of industry 4.0 as a current need. For this reason, this article arises with the objective of creating a proposal for the implementation of a process design in support of the logistics of transporting food from the commercial sector to the third sector to be delivered to the most disadvantaged population. First, through the analysis of processes involved under the Steam methodology that has been developed in this work based on Lean manufacturing (production without waste), its principles and tools, will help achieve objectives and improve processes following a flow within the supply chain. supply, estimating the results in the traceability of a logistics 4.0; in the second step, implementing the Data Analysis with a sample obtained from a Food Bank as a deterministic reference point to follow the third step that involves the creation of a Machine Learning model with the Decision Tree technique to classify the areas in priority of according to their vulnerability status. Obtaining with this the application of the new ICT directed to Logistics 4.0 as a tool for the acceleration in decision making and support for the mitigation of the problem of food safety.

Keywords: STEAM, Logistics 4.0, Machine Learning.

Introducción:

La Industria 4.0, también denominada Cuarta Revolución Industrial, consiste en emplear de forma intensiva las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la industria y organizaciones. La logística es sin duda una de las áreas estratégicas para beneficiarse de todo lo que ofrece provocando transformación Digital.



Por otro lado, es relevante destacar que en función de los avances en tecnología y la generación de información, una actividad importante para el ámbito de la ingeniería hoy en día es la interpretación de los datos, ya que derivado de esto las empresas han verificado que esto permite de una manera más objetiva realizar mejoras continuas, detección de fallas, holguras del proceso, así como la logística que puede representarse en rutas críticas. El Internet de las Cosas (IoT) así como el Big Data son los que impulsan esta 4 innovación, además de tener como principal objetivo reducir mano de obra y estandarizar la Gestión de la Cadena de Suministros. [1]

Algunos de los pilares tecnológicos que han contribuido a desarrollar el sector logístico y del transporte, son el análisis de Big data (BD) y el internet de las cosas IoT por sus siglas en inglés. [2] Esto tiene un gran impacto y desarrollo en el sector alimentario, que requiere una trazabilidad más controlada que evite que el comercio internacional se detenga, siendo este de acuerdo con el sitio web mundial de la OMS (Organización Mundial para la Salud) un sector importante del que dependen millones de personas en todo el mundo para su seguridad alimentaria y sus medios de vida. Por lo cual, es indispensable que con lo sucedido por la pandemia del COVID-19, los países adopten medidas preventivas que mitiguen al mínimo las posibles repercusiones en el suministro de alimentos o las consecuencias imprevistas en el comercio mundial y la seguridad alimentaria. [3] La cual, ha sido un tema que ha preocupado a la humanidad desde muchos años provocando la creación de más estrategias para la distribución surgiendo dentro de las iniciativas sumadas a la causa, los bancos de alimentos, que son Organizaciones No Gubernamentales (ONG) encargadas del rescate de los alimentos y su distribución hacia los sectores más desfavorecidos.

Lo anterior, explica el motivo por el cual el tema de la logística para estas organizaciones que forman parte del tercer sector se vuelve vital para que funcione de manera transparente y cumpla con su objetivo.

Por lo tanto, debido al problema planteado en el presente artículo trata sobre el diseño de la mejora del proceso de logística del tercer sector, como los Bancos



de Alimentos (BA), involucrando a su vez, las cadenas de suministro que intervienen dentro de su labor, desde que rescatan alimentos hasta que lo entregan al sector necesitado. El objetivo es que siguiendo una de las metodologías Lean: DMAIC (Definir, medir, Analizar, Mejorar (Improve) y Controlar, se genere un modelo de Machine Learning a través de la técnica de Árbol de Decisiones que permita predecir mediante clasificación de una muestra de datos, las zonas más vulnerables, a las que se debe atender por orden de importancia facilitando la posibilidad de abastecimiento total a diferentes regiones.

Desarrollo

2.- Metodología

2.1 Metodología Lean DMAIC

Lean Manufacturing es una filosofía de fabricación que se centra en ofrecer productos de alta calidad al precio más bajo y en el momento adecuado. La manufactura ajustada se centra en eliminar el desperdicio o las actividades sin valor agregado. Según Devane [4] Para este estudio se consideró el uso de Lean Manufacturing con la finalidad de utilizar una de sus metodologías que permitieran la aplicación de las herramientas a los procesos actuales del Banco de Alimentos (BA), minimizando los procesos y actividades que no aportan valor o que pueden minimizar sus tiempos con el uso de las TI.

La metodología elegida para el análisis de las fases de implementación de las herramientas así como la mejora de los procesos a través de ellas fue DMAIC, esto debido a que, de acuerdo con George [5], esta metodología según la afirmación de Motorola se puede reconocer como el concentrado de las cinco fases de resolución de problemas, las cuales se definieron a partir de analizar que había un patrón de mejora (y uso de datos y herramientas de proceso) que naturalmente podría dividirse en lo que se reconoce con el acrónimo DMAIC, que significa Definir-Medir-Analizar-Mejorar-Controlar.

DMAIC forma las cinco fases principales de cualquier proyecto Six Sigma. Las fases DMAIC aplicadas al presente estudio (Fig. 1).

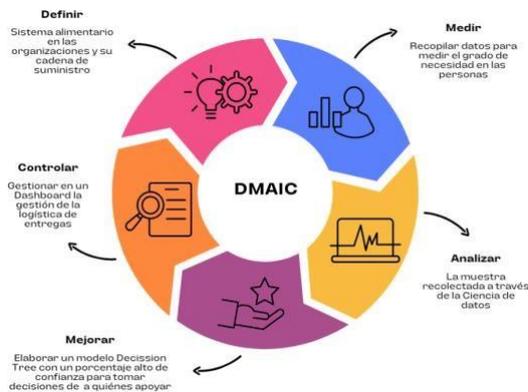


Fig. 1. Herramienta Lean DMAIC para la definición de la metodología del estudio. Fuente: Propia.

2.2 Definir el proceso de distribución de insumos

Un Sistema alimentario se define como una red interdependiente de actores que se manifiestan dentro de un territorio participando directa o indirectamente en la creación de flujos de bienes y servicios para satisfacer las necesidades alimentarias de uno o varios grupos de consumidores. [6] Este concepto nos acerca, a la interpretación y análisis de cuáles son los actores por considerar para realizar este estudio.

El flujo de la cadena de suministro del proceso del sistema alimentario en el caso de los Bancos de Alimentos definidos como “entidades sin ánimo de lucro que reciben y recogen alimentos excedentes de comercios, empresas o personas para repartirlos con las personas que los necesitan”. [7]

En el sistema alimentario analizado los procesos de los Bancos de Alimentos intervienen actores como donadores que, comparando con una Cadena de Suministro general, representan a los proveedores y por otro lado los clientes finales considerados beneficiarios, quienes son el enfoque principal de este estudio por la logística de distribución que implica su apoyo de acuerdo a las características de los atributos que estos podrían generar en el proceso.

Ahora bien, tomando como referencia el análisis de la cadena de suministro y logística en el apartado anterior, se procedió a definir el flujo de los procesos en un Banco de Alimentos (BA) de la región denominado Banco de Alimentos Región Olmeca (BARO). En esta organización se analizaron los procedimientos actuales, para segmentarlos y graficarlos y lograr entender la operación de la

cadena de suministro y su logística sin tomar en cuenta ningún recurso tecnológico o criterio de clasificación (Fig. 2)

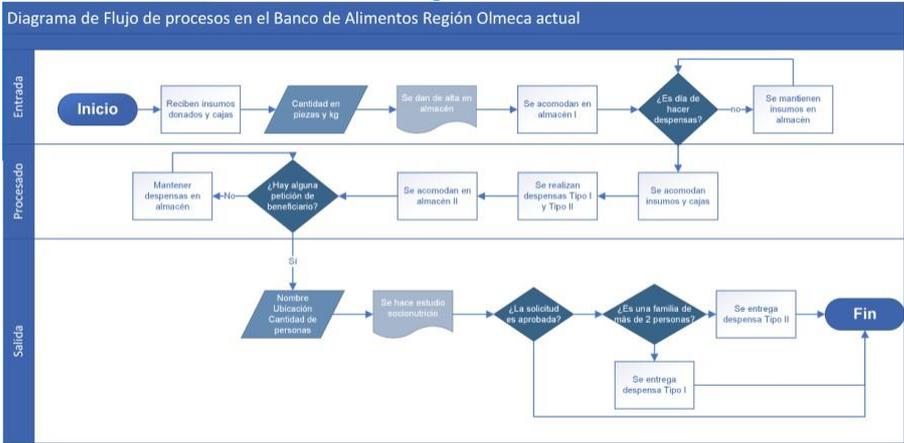


Fig. 2. Diagrama de Flujo de Procesos generales la logística del BARO.

Fuente: Propia

2.3 Medir a través de los indicadores definidos a partir de los datos recopilados

Previo a poder realizar el modelo, uno de los pasos del Análisis de Datos es la Recopilación de información para alimentar el dataset para llevar a cabo el entrenamiento del modelo, como se ha mencionado, se tomó como ejemplo el caso del BARO, el cual, está en proceso de digitalizar su información, teniendo aproximadamente 1,200 beneficiarios desde su creación, razón por la cual para crear un modelo que pudiera ser escalable, se hizo un cálculo para conocer la muestra ideal (1) de los datos a analizar, que dieran como mínimo un 95 % de confianza (2), dando como resultado un total de 292 observaciones (3), como muestra ideal tomando la población que hasta el momento del estudio tenía el BARO.

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q} \quad (1)$$

$$n = \frac{1200 * (1.96)_a^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (1200 - 1) + 1.96_a^2 * 0.5 * 0.5} \quad (2)$$

$$n = 291.18 \approx 292 \quad (3)$$

Con lo anterior se seleccionaron de manera aleatoria 292 observaciones (Fig. 3), de los beneficiarios, considerando cuatro variables, que funcionarían como indicadores para el modelo. Destacando que, estos fueron elegidos de entre



todas las variables que toman en cuenta en su estudio socio-nutricio en el Banco de Alimentos(BA), siendo las elegidas: Sexo, Edad, Escolaridad, Código Postal y Apoyo alimentos. Este último, como representa si el apoyo fue brindado o no a la persona a la cual se le hizo el estudio socio-nutricio, se les colocó como respuestas las opciones de 1 y 0, siendo el 1 significado de que, si se les otorgó el apoyo y 0 a los que no.

ID	APOYO_ALIMENTOS	SEXO	AÑO ACTUAL	AÑO	EDAD	ESTUDIOS	C.P
88	1	M	14/07/2022	2068		58 PRIMARIA	36420
328	0	M	14/07/2022	2082		23 PREPARATORIA	36510
787	1	F	14/07/2022	2102		59 SECUNDARIA	36480
119	1	M	14/07/2022	2097		65 PREPARATORIA	36420
392	0	F	14/07/2022	2087		55 PREPARATORIA	36710
776	1	F	14/07/2022	2058		64 PRIMARIA	36400
582	1	F	14/07/2022	2058		66 PRIMARIA	36400
380	1	F	14/07/2022	2050		72 PRIMARIA	36400
676	1	F	14/07/2022	2055		67 SECUNDARIA	36400
648	0	F	14/07/2022	2028		43 PREPARATORIA	36400
687	1	F	14/07/2022	2050		72 SIN ESCOLARIDAD	36400
762	1	M	14/07/2022	2052		70 PRIMARIA	36400
1024	1	F	14/07/2022	2083		59 PRIMARIA	36400
1087	1	F	14/07/2022	2086		76 SIN ESCOLARIDAD	36480
1112	1	F	14/07/2022	2082		60 PRIMARIA	36400
1132	1	F	14/07/2022	2084		68 PRIMARIA	36400
1369	0	M	14/07/2022	2085		57 UNIVERSIDAD	36400
1386	0	F	14/07/2022	20 AÑOS		28 PREPARATORIA	36710
700	1	F	14/07/2022	71 AÑOS		79 PRIMARIA	36400
263	0	M	14/07/2022	2080		33 PREPARATORIA	36710
281	1	M	14/07/2022	2088		78 PREPARATORIA	36440
354	0	F	14/07/2022	2080		22 PREPARATORIA	36400
522	1	F	14/07/2022	2055		67 SECUNDARIA	36420
785	0	M	14/07/2022	2006		72 PREPARATORIA	36400

Fig. 3. Extracción de 292 observaciones de las personas atendidas en el BARO. Fuente: Propia

2.4 Analizar los indicadores con respecto a los datos recolectados

En esta fase, se recurre al proceso del Análisis de los datos que se conocer como el proceso que conlleva la recolección, transformación, limpieza y modelado de datos para descubrir la información útil y de interés. En este caso, como se vio en el apartado anterior, la fase de recolección ya fue cubierta, por lo que quedan pendientes las siguientes tres actividades, previas al entrenamiento y realización del modelo.

La Ciencia de Datos como disciplina de la ciencia, surgió de los campos del análisis estadístico y de la minería de datos. The Data Science Journal se lanzó inicialmente en 2002 y su publicación corrió a cargo del International Council for Science: Committee on Data for Science and Technology. [8]

Transformación de los Datos. Establecido lo anterior, siguiendo con los pasos para completar el Análisis de los datos, una vez obtenidos los datos, se realizaron dos procesos importantes: el primero fue la limpieza de los datos, debido a que había campos vacíos por error del sistema y se eliminaron las columnas innecesarias y posteriormente se llevó a cabo el proceso de transformación de datos.



Cabe destacar, que todas las fases del Análisis de datos, excepto la recolección, de aquí en adelante incluyendo el modelo, se llevaron a cabo utilizando como herramientas a Google Colab, también conocido como “Colaboratory”, un producto de Google Research que permite a cualquier usuario escribir y ejecutar código arbitrario de Python [9], el cual se trata de “un lenguaje de programación que te permite trabajar rápidamente e integrar los sistemas de manera más eficaz” [10] y uno de los más utilizados en la actualidad por su practicidad y versatilidad, que en este caso fue complementado con una de sus librerías, llamada Pandas, que está especializada en el manejo y análisis de estructuras de datos. Dicho lo anterior, con ayuda de las herramientas mencionadas, de la librería pandas se hizo uso de la función:

```
pd.get_dummies
```

para la transformación de los datos del DataFrame mostrado (Fig. 4) de continuos a discretos y binomiales, de manera correspondiente, con la finalidad de poder seleccionar para entrenar el modelo. Logrando un nuevo Dataframe.

Index	ID	APOYO_PRIORITARIO	EDAD	SEXO_M	ESTUDIOS_INGENIERIA	ESTUDIOS_INGENIERIA	ESTUDIOS_LICENCIATURA	ESTUDIOS_PREPARATORIA	ESTUDIOS_PREPARA
0	192.0	1	56	1	0	0	0	0	0
1	318.0	0	25	1	0	0	0	0	0
2	787.0	1	50	0	0	0	0	0	0
3	319.0	1	65	1	0	0	0	0	0
4	391.0	0	55	0	0	0	0	0	0
5	876.0	1	64	0	0	0	0	0	0
6	882.0	1	66	0	0	0	0	0	0
7	680.0	1	72	0	0	0	0	0	0
8	876.0	1	67	0	0	0	0	0	0
9	649.0	0	43	0	0	0	0	0	0
10	687.0	1	72	0	0	0	0	0	0
11	761.0	1	70	1	0	0	0	0	0
12	1016.0	1	59	0	0	0	0	0	0
13	1007.0	1	76	0	0	0	0	0	0
14	1312.0	1	60	0	0	0	0	0	0
15	1313.0	1	68	0	0	0	0	0	0
16	1366.0	0	67	1	0	0	0	0	0
17	1586.0	0	28	0	0	0	0	0	0
18	550.0	1	71	0	0	0	0	0	0
19	281.0	0	33	1	0	0	0	0	1
20	351.0	1	78	1	0	0	0	0	0
21	354.0	0	22	0	0	0	0	0	1
22	522.0	1	67	0	0	0	0	0	0
23	799.0	0	22	1	0	0	0	0	1
24	1086.0	1	76	0	0	0	0	0	0

Fig. 4. Transformación de datos, para la eliminación de valores “strings” y conversión a binomiales. Fuente: Propia

2.5 Mejorar la toma de decisiones de apoyo con el modelo de Árbol de Decisiones

Como se ha mencionado, la finalidad del presente estudio es la mejora de la cadena de suministro enfocada a la distribución de los insumos, para lograrlo primero se aplicaron conocimientos en Análisis de los Datos, como se vio en párrafos anteriores. Sin embargo, esta disciplina culmina en la presentación de la información y modelado, pero no va más allá, por lo que si realmente se



requiera los datos históricos que permitan la logística y toma de decisiones en las organizaciones, del cual se implementó el Machine Learning, donde se determinó la capacidad de identificar patrones en los datos masivos y elaborar predicciones ([análisis predictivo](#))” [11], pues permite a los computadores realizar tareas específicas de forma autónoma, es decir, sin necesidad de ser programados en el futuro solo alimentándose de los datos que se van generando en el tiempo.

Existen diferentes tipos de algoritmos de Machine Learning, supervisado, no supervisado y de refuerzo [12], estos se clasifican de acuerdo con su función y aplicación, definiendo parámetros como el índice de Gini donde se mide el grado de pureza de un nodo midiendo la probabilidad de no sacar dos registros de la misma clase del nodo. A mayor índice de Gini menor pureza (4), donde P_i es la probabilidad de que un nodo sea de la clase i .

$$GINI(t) = 1 - \sum_{i=1}^n (P_i)^2 \quad (4)$$

Por otro lado, la entropía (5) es una medida que se aplica para cuantificar el desorden de un Sistema

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i * \log_2 P_i \quad (5)$$

Se utilizo el RSS (Residual Sum of Squares) que es una medida de la discrepancia entre los datos reales y los predichos por el modelo ya que un RSS bajo indica un buen ajuste del modelo a los datos, es decir, se busca minimizar el RSS.

$$RSS = \sum (y_i - \hat{y})^2 \quad (6)$$



$i=1$

Donde y_i es el valor real de la variable a predecir y \hat{y} es el valor predicho. Luego, considerando que los datos pueden ser convertidos en categóricos, como se vio en el análisis, se redujo la selección a las técnicas de aprendizaje supervisado de tipo clasificación, decidiendo entre las técnicas, la de Decision Tree (Árbol de Decisiones), pues después de las deducciones y de acuerdo con [13] esta es una técnica de aprendizaje supervisado que se utiliza preferentemente para problemas de clasificación, donde los nodos internos del árbol representan las características de un conjunto de datos, las ramas representan las reglas de decisión y cada nodo hoja representa el resultado, lo cual es útil considerando que la decisión de entregas de apoyo es importante el resultado obtenido en cada pregunta o indicador KPI obtenido del criterio Lean considerando modelos de predicción para su evaluación dentro de la implementación determinando la confianza en el caso de la predicción de los estudios socio-nutricios mostrados en la Tabla 1, creando entradas determinísticas para un nuevo modelo C5 de máxima ganancia.

Tabla 1. Algoritmos de Arboles de Decisión, utilizados en la etapa del Modelado Lean para los estudios socio-nutricios

Algoritmo de Árbol de Decisión	Porcentaje de Precisión General
C5 (Árbol de Máxima ganancia de información)	En Validación...
CHAID (Árbol de detección automática de interacciones mediante chi-cuadrado)	46%
CRT (Árbol de Clasificación y Regresión)	42%
QUEST (Árbol Estadístico rápido, insesgado y eficiente)	38%

Entrenamiento del modelo. Una vez determinado el modelo, para llevarlo a cabo fue necesario la selección de las variables a partir del Dataframe resultado anteriormente. Como se puede ver en el siguiente código a

continuación que declara las variables a usar en el entrenamiento asignadas a “explicativas” y “objetivo”.

```
#Eliminación de columna para determinar solo las explicativas
explicativas = df_apoyos.drop(columns=['APOYO_PRIORITARIO','ID'],axis=1)
#Determinar columna que será objetivo del modelo
objetivo = df_apoyos.APOYO_PRIORITARIO
```

Finalmente, luego de haber seleccionado las variables y comenzar con la aplicación de las herramientas de mejora, primero es imprescindible conocer el proceso. Por lo que se ha investigado que la circulación de los alimentos que como se vio en párrafos anteriores, consta de tres simples pasos; acopio, clasificación y distribución, sin embargo, como se ha mencionado, para efectos del proyecto se ha tomado en cuenta la fase de distribución, a partir del análisis de datos recopilados en los estudios socio-nutricios como comienzo del análisis mediante árboles de decisión de manera gráfica mediante el uso de la herramienta de DecisionTreeClassifier de la librería de sklearn. Fig.5

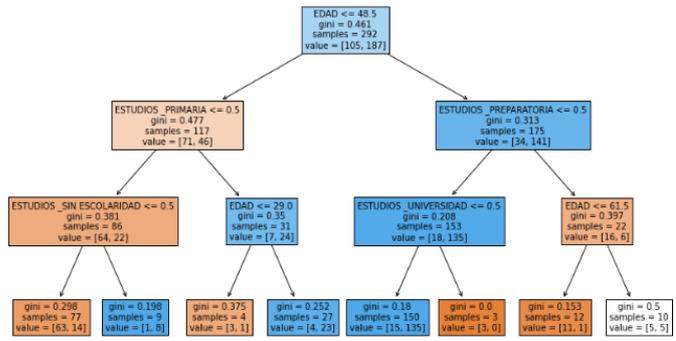


Fig. 5. Árbol de decisiones obtenido a partir de los datos de las personas atendidas. Fuente: Propia

En el árbol obtenido (Fig. 5) se puede observar que los dos parámetros que considero el modelo para tomar las decisiones fue la edad y los estudios, por ello para analizar un poco más el modelo obtenido, se sacó una muestra de una persona. quedando en la muestra aleatoria el ejemplo de una persona de 77 años

```
#Análisis del comportamiento de una persona
persona = explicativas.sample()
Persona
```



3 Resultados y Discusión

De lo anterior, dio como resultado la tabla que se presenta en la Fig. 6, con la cual, siguiendo las condiciones, restringiendo el crecimiento del árbol durante el entrenamiento, usando hiperparámetros, que son variables numéricas que controlamos y que introducimos al momento de programar, para evitar el overfitting, llegando a un resultado, de que para una persona de esa edad, se encuentra en el coeficiente de Gini equivalente a 0.18 realizando el cálculo de probabilidad simple dividiendo la cantidad de personas que se encuentran en este rango de 135 entre la cantidad total de personas que se metieron en la muestra que son 292, da como resultado un porcentaje de 46% de probabilidad que una persona con las características del ejemplo sea aceptada, siendo un resultado validado, pues de acuerdo a los datos históricos a priori, efectivamente personas con esas características si han sido aceptadas.

EDAD	SEXO	ESTUDIOS	ESTUDIOS	ESTUDIOS	ESTUDIOS	ESTUDIOS	ESTUDIOS	ESTUDIOS	ESTUDIOS	ESTUDIOS	C.P	C.P	C.P	C.P	C.P
_M	_INGENIERIA	_INGENIERIA	_LICENCIATURA	_PREPARATORIA	_PREPARATORIA	_PRIMARIA	_PRIMARIA	_PRIMARIA	...	_96518	_96519	_96520	_96523	_96525	
102	77	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig. 6. Resultado de muestra aleatoria de una persona para el análisis del árbol de decisión

Después de este resultado obtenido en el ejemplo, se hizo la interpretación del modelo usando el código mostrado a continuación.

```
#Análisis del modelo con un histograma
sns.histplot(x=df_apoyos.EDAD, hue= df_apoyos.APOYO_PRIORITARIO)
```

Dando como resultado (Fig. 7) que representa por colores, los datos entrenados, usando un parámetro (alpha) que controla el nivel de poda controlando, el tamaño del árbol de regresión y definiendo óptimamente quienes son las personas con prioridad a ser apoyadas.

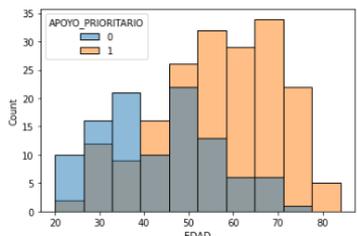


Fig. 7. Interpretación y análisis del modelo interpretado en un histograma.

Fuente: Propia



Por último, como parte de la última fase Lean de los datos, se realizó el modelado de estos, a través de un Dashboard (Tablero dinámico), mostrado (Fig. 8) en el cual se está realizando la conexión con el algoritmo para que sea actualizado en tiempo real.

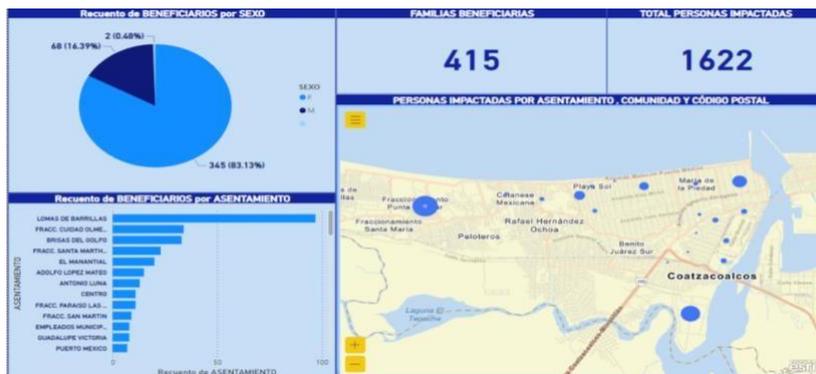


Fig. 8. Dashboard de monitoreo generado con la información de muestra y alimentado con el algoritmo de toma de decisiones. Fuente: Propia

Conclusiones

Se tuvo que hacer un análisis a nivel metodológico de las estrategias implementadas para el cambio de cada subproceso, mediante herramientas de investigación y tecnología de logística 4.0, con el machine learning mediante el funcionamiento del algoritmo CART para entrenar y un árbol de decisión en una tarea de regresión a través del modelo predictivo de árboles de decisión, lo que significó la identificación de errores permitiendo el control del flujo de alrededor del 50% de optimización en las áreas de mejora continua, al proceso convencional para el sector logístico, significa un impacto social en la cadena de suministro planteando escenarios para implementaciones STEAM Tecnológicas mediante el uso de ciencia de datos mediante aprendizaje supervisado para la validación de cada subproceso, generando dataset de información para la trazabilidad y toma de decisiones para la distribución de insumos que se lleva a cabo mediante un sistema logística 4.0 estableciendo una contribución Determinística para futuras investigaciones de otros sectores relacionados con la alimentación, que generen una mejora continua en la toma de decisiones mediante sistemas ciber-físicos y una conectividad IoT para



determinar un valor gradual en la precisión de la distribución de acuerdo al aprendizaje y entrenamiento de Algoritmos logrando una logística 4.0 mediante el uso de STEAM.

Citas (utilizar formato APA o ISO)

Referencias

1. Maslarić, M., Nikoličić, S., & Mirčetić, D. (2016). Logistics Response to the Industry 4.0: the Physical Internet. *Open Engineering*, 511-517. Obtenido de <https://doi.org/10.1515/eng-2016-0073>
2. (Valencia Cárdenas, M., Restrepo Morales, J. A., Portillo, L. D., & Ospina, J. A. (2020). Estado de la digitalización de la logística operativa en empresas de alimentos.)
3. Q. Dongyu et al., "Mitigar los efectos del Covid-19 en el comercio y los mercados de alimentos", Organización Mundial de la Salud, 2020. [Online]. Available: [https://www.who.int/es/news-room/detail/30-03-2020-joint-statement-by-qu-dongyu-te-dros-adhanom-ghebreyesus-and-roberto-azevedo-directors-general-of-the-food-and-agriculture-organization-of-the-united-nations-\(fao\)-the-world-health-organization-](https://www.who.int/es/news-room/detail/30-03-2020-joint-statement-by-qu-dongyu-te-dros-adhanom-ghebreyesus-and-roberto-azevedo-directors-general-of-the-food-and-agriculture-organization-of-the-united-nations-(fao)-the-world-health-organization)
4. Devane T, 2004, "Integrating Lean Six Sigma and High-Performance Organizations: Leading the charge toward dramatic, rapid and sustainable improvement", Pfeiffer.
5. George M L, 2002, "Lean Six Sigma: Combining six sigma quality with lean speed", McGraw-Hill.
6. FAO.: El sistema alimentario en México - Oportunidades para el campo mexicano en la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible. 68 pp. Ciudad de México (2019).
7. Compartido, F. d. (30 de junio de 2017). Gobierno de México. Obtenido de <https://www.gob.mx/firco/articulos/que-son-y-como-funcionan-los-bancos-de-alimentos>
8. Oracle (2022) ¿Qué es la ciencia de datos?, Oracle México. Available at: <https://www.oracle.com/mx/what-is-data-science>.



9. Google (no date) Colaboratory, Google colab. Google. Available at: <https://research.google.com/colaboratory/intl/es/faq.html>.
 10. Python (2022) Welcome to Python.org, Python.org. Available at: <https://www.python.org/>
 11. I. Corporativa, “Descubre Los principales beneficios del machine learning,” Iberdrola, 2020. [Online]. Available: <https://www.iberdrola.com/innovacion/machine-learning-aprendizaje-automatico>.
 12. Beunza, J.J., Puertas, E. and Condés, E. (2020) Inteligencia artificial en entornos sanitarios. Tipos de algoritmos de 'machine learning', Elsevier Connect. Available at: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/ehealth/inteligencia-artificial-y-salud-tipos-de-algoritmos-de-machine-learning> (Accessed: November 11, 2022).
- JavaPoint (2022) Machine learning decision tree classification algorithm - javatpoint, www.javatpoint.com. Available at: <https://www.javatpoint.com/machine-learning-decision-tree-classification-algorithm> (Accessed: November 11, 2022).

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA EDUCACION SUPERIOR Y LAS TICS COMO RECURSO PEDAGÓGICO.

Medina, María Mercedes
Facultad de Odontología. Universidad Nacional de La Plata
marialuisa1925@gmail.com

Tapia, Gabriela Edith
Facultad de Odontología. Universidad Nacional de La Plata
odtapia gabriela@gmail.com

Bander, Melina Priscila
Facultad de Odontología. Universidad Nacional de La Plata
odmelinabander@hotmail.com

Salvatore, Luis Alberto
Facultad de Odontología. Universidad Nacional de La Plata
betosalvatore@yahoo.com.ar

Tissone, Sebastián Enrique
Facultad de Odontología. Universidad Nacional de La Plata
odsebastiantissone@gmail.com



Resumen

Introducción: En la actualidad el aula se ha ido transformado, siendo un espacio interactivo sincrónico y asincrónico, llamado aula virtual. El desarrollo del aula virtual está marcado por la interactividad, la flexibilidad y la diversidad. La inteligencia artificial permite personalizar trayectos de aprendizaje, en función a las necesidades de cada estudiante. Existen plataformas de inteligencia artificial que intervienen como apoyo significativo para la educación superior. **Objetivo:** mejorar la calidad del aprendizaje utilizando herramientas digitales y de inteligencia artificial, de manera que los estudiantes puedan acceder a contenidos educativos interactivos y personalizados que se adapte a sus necesidades y habilidades individuales. **Material y métodos:** Aprendizaje basado en proyectos (herramientas de software de inteligencia artificial para completar tareas prácticas y proyectos); Aprendizaje basado en gamificación (el uso de juegos y actividades lúdicas para fomentar el aprendizaje en un ambiente más divertido y atractivo para los estudiantes); Aprendizaje adaptativo (mediante el uso de algoritmos de inteligencia artificial, los estudiantes pueden recibir materiales de aprendizaje personalizados y adaptados a su nivel de habilidad y ritmo de aprendizaje); Aprendizaje colaborativo (las tecnologías digitales y de inteligencia artificial pueden ayudar a fomentar la colaboración entre los estudiantes y a facilitar el trabajo en equipo). **Resultados:** la Inteligencia Artificial y las Tics en Educación Superior generan oportunidades como modelo pedagógico, estrategias en investigación y en la formación continua. **Conclusión:** se reconoce la importancia de poner en contexto la incorporación de la Inteligencia Artificial desde todos los sujetos y explorar los desafíos involucrados en este tipo de enseñanza desde el reconocimiento de los mismos. El uso de las Tics y la inteligencia artificial en educación superior puede mejorar significativamente la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y ayudarlos a alcanzar sus objetivos educativos y mejorar el rendimiento académico.

Palabras clave: Inteligencia Artificial-Tics-Educación Superior

Abstract

Introduction: Currently the classroom has been transformed, being a synchronous and asynchronous interactive space, called virtual classroom. The development of the virtual classroom is marked by interactivity, flexibility and diversity. Artificial intelligence allows customizing learning paths, based on the needs of each student. There are artificial intelligence platforms that intervene as significant support for higher education. **Objective:** to improve the quality of learning using digital and artificial intelligence tools, so that students can access interactive and personalized educational content that adapts to their individual needs and abilities. **Material and methods:** Project-based learning (artificial intelligence software tools to complete practical tasks and projects); Gamification-based learning (the use of games and ludic activities to promote learning in a more fun and attractive environment for students); Adaptive learning (through the



use of artificial intelligence algorithms, students can receive personalized learning materials adapted to their skill level and pace of learning); Collaborative learning (digital and artificial intelligence technologies can help foster collaboration among students and facilitate teamwork). **Results:** Artificial Intelligence and ICTs in Higher Education generate opportunities as a pedagogical model, research strategies and continuous training. **Conclusion:** the importance of putting the incorporation of Artificial Intelligence from all subjects into context and exploring the challenges involved in this type of teaching from the recognition of them is recognized. The use of ICT and artificial intelligence in higher education can significantly improve the learning experience of students and help them achieve their educational goals and improve academic performance.

Keywords: Artificial Intelligence-Tics-Higher Education

Introducción

En la actualidad el aula se ha ido transformado, siendo un espacio interactivo sincrónico y asincrónico, llamado aula virtual. El desarrollo del aula virtual está marcado por la interactividad, la flexibilidad y la diversidad. La inteligencia artificial permite personalizar trayectos de aprendizaje, en función a las necesidades de cada estudiante. Existen plataformas de inteligencia artificial que supondrán un apoyo significativo para la educación. La necesidad de la formación de docentes en relación a la modalidad de enseñanza mediada por nuevas tecnologías va en aumento porque la solidaridad entre las generaciones es crucial para una sociedad equitativa. Producto entre otras cosas de las distancias generacionales que posibilitan en los más jóvenes la incorporación más rápida de las TICS característica de una socialización más temprana en las mismas.

La necesidad de la formación de docentes en relación a la modalidad de enseñanza mediada por nuevas tecnologías va en aumento porque la solidaridad entre las generaciones es crucial para una sociedad equitativa.

Producto entre otras cosas de las distancias generacionales que posibilitan en los más jóvenes

la incorporación más rápida de las TICS característica de una socialización más temprana en las mismas. **Objetivo:** facilitar las nuevas herramientas para favorecer el bienestar de los diversos actores, identificando y analizando los



recursos empleados en nuevos dispositivos al servicio de la educación. Material y métodos: componente presencial (guías de estudios, videos, etc.); componente virtual (bibliotecas virtuales); componente metodológico (aprendizaje basado en problemas, retroalimentación). Resultados: las TICS en la Educación Superior genera oportunidades como modelo pedagógico, estrategias en investigación y en la formación continua. Conclusión: se reconoce la importancia de poner en contexto la incorporación de las TICS desde todos los sujetos y explorar los desafíos involucrados en este tipo de enseñanza desde el reconocimiento de los mismos. Respalda a estas intervenciones y ofrecen buenas oportunidades para compartir el aprendizaje en igualdad de condiciones y para abordar nuevos desafíos en la educación superior.

Desarrollo

La transmisión de la cultura y las relaciones inter-generacionales, han sufrido modificaciones a lo largo del tiempo. Ya no hay una única fuente de saber, ni los libros ni las instituciones que tradicionalmente se dedicaron a la enseñanza poseen el monopolio del conocimiento.

Las nuevas tecnologías como la computadora, la televisión e internet, edifican nuevas formas de aprendizaje y adquisición del conocimiento, así como las formas de comunicarse y relacionarse con los demás. Grandes transformaciones socio-culturales trajeron aparejadas la eclosión de las culturas juveniles y cambios notables en las formas de “ser joven”, lo cual puso en cuestión los pactos explícitos e implícitos vinculados a la condición de “estudiante”. ¿Qué es ser joven en la facultad?; ¿Quiénes son los jóvenes a los que se pretende formar?; ¿Cómo son y fueron los jóvenes en diferentes momentos históricos y cómo repercutió su conceptualización en la facultad?

La inteligencia artificial vendría a ser parte de cada uno de los aspectos más importantes y funcionales de la red (Internet), en el caso específico de la educación no debemos mirar la aparición de la inteligencia artificial no como un enemigo sino como un posible campo de estudio, herramienta de uso, posibilitador de nuevas estrategias para el aprendizaje, generador de nuevas preguntas para la investigación educativa; estas posibilidades hay que mirarlas



detenidamente y analizarlas a fin de poder entender y generar un puente que permita a la educación, en especial la educación superior.

La Inteligencia Artificial tiene un fuerte potencial para acelerar el proceso de realización y desarrollo de los objetivos globales en torno a la educación mediante la reducción de las dificultades de acceso al aprendizaje, la automatización de los procesos de gestión y la optimización de los métodos que permiten mejorar los resultados en el aprendizaje.

Los adolescentes y jóvenes conectados están en relación con una nueva y poderosísima agencia socializadora que tendrá fuertes impactos en la construcción de su subjetividad como en su formación presente y futura. Los docentes hoy, suelen manifestar su incompreensión del lenguaje y de los modos de vivir y estar en el mundo de los jóvenes, frente a ello unos optan por ejercer más o menos burocráticamente el poder de su saber y el que les confiere la institucionalidad educativa. Otros, en cambio, intuyen que este ejercicio de poder, es inútil. Que, si no hacen un esfuerzo por comprender a sus estudiantes y sus modos de vida, no habrá aprendizajes. Intuyen además que el problema no es sólo suyo, sino que comprende a las instituciones y a los sistemas educativos en los que están insertos, requiriéndose entonces repensarlos críticamente. La formación superior como un nivel más del Sistema Educativo sigue siendo un espacio relevante donde se suscita el encuentro entre generaciones con el fin de la transmisión del conocimiento, por ende, es un canal privilegiado para brindar herramientas que ayuden a los estudiantes no sólo en el aprendizaje de un saber específico sino en la adquisición de la mayor cantidad de herramientas posibles para su mejor desenvolvimiento en la sociedad actual.

Conclusiones

Se reconoce la importancia de poner en contexto la incorporación de las TICS desde todos los sujetos y explorar los desafíos involucrados en este tipo de enseñanza desde el reconocimiento de los mismos. Respaldan a estas intervenciones y ofrecen buenas oportunidades para compartir el aprendizaje en igualdad de condiciones y para abordar nuevos desafíos en la educación superior. Abordar las TICs conlleva pensar los modos en que aprendemos a



través de las mismas y cómo podemos concretar nuestros propósitos pedagógicos en las mismas, es decir pensar en el para qué y el cómo de esta introducción. Para ello los docentes deben capacitarse no sólo en los aspectos técnicos comprendidos en el uso de las mismas sino en los sentidos involucrados en esta modalidad de enseñanza porque aquí radica un aspecto importante de una buena enseñanza que tiene que ver con enseñar a los alumnos a aprender más significativamente y a reflexionar sobre la forma en que aprenden. Elaborar una propuesta de enseñanza mediada por TICs implica detenerse en los roles que cada uno debe desempeñar e instalar una reflexión permanente en torno a los mismos, teniendo en cuenta lo mudable y cambiante del cuadro tecnológico.

Citas

Villarroel, J. J. G. (2021). Implicancia de la inteligencia artificial en las aulas virtuales para la educación superior. *Orbis Tertius-UPAL*, 5(10), 31-52.

Amaro, R., & Chacín, R. (2017). La evaluación en el aula virtual. *Voces de la Educación*, 29.

Dominguez Diaz, Y. (2021). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aprendizaje universitario. *Revista Universitaria y Sociedad*, 158-163.

Moreno, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *RITI Journal*. Vol. 7, 14., 260-270.

Padilla, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(14), 260-270.

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y representaciones*, 7(2), 536-568.



Uso del software ImageJ en análisis de imágenes médicas

Césari Matilde

Diplomatura en Métodos de Explotación Inteligente de Datos, Centro de Investigación CeReCoN, UTN - FRM
matilde.cesari@frm.utn.edu.ar

Resumen

En diversos centros de investigación e instituciones médicas se generan diariamente un gran volumen de imágenes digitales, las que organizadas en bancos de datos constituyen una importante fuente de información para el diagnóstico, la investigación y la docencia médica. Actualmente con la introducción de nuevas tecnologías en el área de la computación es posible realizar una parte considerable del cálculo asociado al procesamiento digital de imágenes en un accesible computador personal. La imagen médica puede ser definida como el conjunto de técnicas y procesos que representan espacialmente una o más propiedades físicas o químicas dentro del cuerpo humano. Éstas contienen más información de la que revela la simple inspección ocular y las técnicas de análisis digital de imagen, permiten la obtención de nuevas características o parámetros medibles, que también pueden ser representadas sobre el mapeo de la imagen realizada. Para el procesamiento digital de estas imágenes se han desarrollado diversos softwares, de los cuales se ha seleccionado una para su descripción en este trabajo. Este trabajo trata sobre una revisión de los principales métodos y técnicas disponibles por el software Fij ImageJ, para el procesamiento de las imágenes médicas. ImageJ es un programa de procesamiento y análisis de imágenes basado en lenguaje Java creado por el National Institute of Mental Health (NIMH) del U.S. Permite extender su funcionalidad mediante plugins, macros y scripts, estos plugins, hacen posible resolver muchos y variados problemas de procesado y análisis de imágenes. Finalmente soporta multitud de formatos de imagen.

Palabras clave: Procesamiento digital de imágenes médicas, software ImageJ

Abstract

In various research centers and medical institutions, a large volume of digital images are generated daily, which, organized in databases, constitute an important source of information for diagnosis, research and medical teaching. Currently, with the introduction of new technologies in the area of computing, it is possible to carry out a considerable part of the calculation associated with digital image processing in an accessible personal computer. Medical imaging



can be defined as the set of techniques and processes that spatially represent one or more physical or chemical properties within the human body. These contain more information than what is revealed by simple ocular inspection and digital image analysis techniques, allow obtaining new characteristics or measurable parameters, which can also be represented on the mapping of the image made. For the digital processing of these images, various softwares have been developed, of which one has been selected for its description in this work. This work deals with a review of the main methods and techniques available by the Fij ImageJi software, for the processing of medical images. ImageJ is a Java language-based image processing and analysis program created by the U.S. National Institute of Mental Health (NIMH). It allows to extend its functionality through plugins, macros and scripts, these plugins make it possible to solve many and varied image processing and analysis problems. Finally supports a multitude of image formats.

Keywords: Digital processing of medical images, ImageJ software.

Introducción

El procesamiento digital de imágenes se ha consolidado dentro de las áreas de ingeniería como un amplio campo de investigación en el cual participan investigadores pertenecientes a diversas ramas de la ciencia y la tecnología [1]. En un comienzo existían grandes limitaciones para llevar a cabo la gran cantidad de cálculos que requiere la mayoría de los métodos del procesamiento digital de imágenes, sin embargo, actualmente con la introducción de nuevas tecnologías en el área de la computación es posible realizar una parte considerable del cálculo asociado al procesamiento digital de imágenes en un accesible computador personal.

Segmentación de Imágenes

La mayoría de los métodos de segmentación desarrollados no se han validado en ambientes clínicos y se han quedado en los laboratorios de donde nunca salieron. Solo unos pocos se han aplicado de forma rutinaria en la práctica médica y, al hacerlo, han puesto de manifiesto sus carencias y limitaciones [2] , [3] , [4], [5]..

Dentro del procesamiento de imágenes una característica importante es la textura. El *análisis de textura* se la puede considerar como la distribución de los valores de niveles de gris entre los píxeles que forman una región de interés en una imagen. Este concepto planteado se puede representar como un mapa



tridimensional basado en los valores de los píxeles. Es por tanto que el análisis de textura es una herramienta utilizada para evaluación de la intensidad y la posición de los píxeles en una imagen [6],[7].

La *segmentación manual de objetos de interés* se ha realizado durante largo tiempo para estimar de forma objetiva distintas características de los objetos estudiados. Esta tarea se basa en la selección de los píxeles que pertenecen al objeto de interés de forma interactiva, bien seleccionando píxel por píxel de dicho objeto o bien usando herramientas semiautomáticas como la umbralización y el crecimiento de regiones.

Imagen Médica

La imagen médica puede ser definida como el conjunto de técnicas y procesos que representan espacialmente una o más propiedades físicas o químicas dentro del cuerpo humano [8]. Éstas mapean, siendo esta visualización obviamente cualitativa. Contienen más información de la que revela la simple inspección ocular y las técnicas de análisis permiten la obtención de nuevas características o parámetros medibles, que también pueden ser representadas sobre el mapeo de la imagen realizada. La resonancia magnética ofrece excelentes detalles anatómicos debido a su alto contraste entre tejidos blandos y la posibilidad de realzar diferentes tipos de tejidos empleando distintos protocolos de adquisición [9].

En cuanto a los formatos de imagen, el más utilizado y reconocido para la adquisición y almacenamiento es el formato DICOM (Digital Imaging and Communication On Medicine [10], caracterizado por estar compuesto por una cabecera de metadatos con información de la adquisición, datos del paciente, del dispositivo y del hospital, entre otros; y por otra parte con los datos propios de la imagen en forma de cadena de valores codificados que contienen la información de los píxeles que componen la imagen.

Herramientas

En los últimos años, una de las aplicaciones que más se ha extendido en el campo del procesamiento de imagen biológica ha sido ImageJ. Esta aplicación, de dominio público, fue desarrollada por Wayne Rasband en el National Institutes



of Health [11].

ImageJ es un programa de procesamiento y análisis de imágenes basado en lenguaje Java creado por el National Institute of Mental Health (NIMH) del U.S. Department of Health & Human Services en 1997 y ampliamente utilizado en investigación y diagnóstico médico, si bien los antecedentes se basan en los trabajos del Jet Propulsion Laboratory del California Institute of Technology de la NASA, que aplicaba la técnica para el procesado de imágenes aéreas y espaciales, como por ejemplo, las de la sonda Mars Rover en Marte. Todo esto puede desarrollarse ya sea mediante el editor incluido en ImageJ y un compilador Java, o con algún otro IDE como Netbeans o Eclipse [12].

En este trabajo se realiza un estudio de las técnicas de análisis de imagen y del software para su empleo en temas como el filtrado y la segmentación, que son de gran importancia en el procesamiento digital de imágenes, para lograr de esta manera su aprovechamiento en las prácticas de los laboratorios referentes a estos temas.

Resultados

Al abrir el programa, aparece la barra de ImageJ. Para abrir una imagen, arrástrala hasta la barra de ImageJ. En la parte inferior de la barra de ImageJ aparecen las coordenadas (x e y) del cursor, así como el valor del pixel que señala. Para no abrir las imágenes una por una, ImageJ nos permite abrirlas todas juntas poniéndolas en lo que se llama una secuencia o, en inglés, "stack". Para ello arrastramos la carpeta que contiene las imágenes del video sobre la barra de tareas del ImageJ, al soltar la carpeta sobre la barra del ImageJ. Ahora, en la parte inferior de la ventana vemos una barra de desplazamiento que nos permiten pasar de una imagen a otra de la secuencia

Los principales métodos observados para el procesamiento de imágenes neuronales son:



A. Extracción del espacio intracraneal

El primer paso, es eliminar de las imágenes todos aquellos tejidos que se encuentran fuera del espacio intracraneal y que tienen brillos similares. Entre estos tejidos son de especial importancia el hueso, la grasa y la piel. La

eliminación de fondo (en inglés background removal) habitualmente es parte de un algoritmo general para la clasificación de objetos y extracción de características a partir de una imagen de entrada [13].

La propuesta, para el tratamiento de *corrección y de mejora* de la imagen que facilite el procesado según los resultados y los algoritmos disponibles en la herramienta son:

1. Eliminación de fondo. La imagen ha de ser de 8 bit, es decir que se trabaja con 256 (14) niveles de grises (únicamente enteros). Para cambiarlo, ir a: Image/Type/8 bit. Para eliminar el fondo se utilizará la función incorporada en ImageJ Subtract Background (menú Process/Substract Background...). También podemos utilizar la varita mágica (método inteligente de Selección Wand) para seleccionar el fondo y utilizar Edit/Fill para retirarlo. También, podemos obtener un valor medio del ruido de fondo con herramienta de selección dibujar un rectángulo en la zona del fondo; presionamos ctrl + M, para tomar el valor medio; luego ingresamos al menú Process/Math/Substract..., y restar dicho valor a la imagen.

2. Un retoque mínimo para mejorar la imagen

Una variante de la ecualización adaptativa del histograma llamada ecualización del histograma adaptativo limitado por contraste (CLAHE) evita esto al limitar la amplificación.

3. Cambio de color (LUT)

Para sustituir el blanco y negro por un pseudocolor (LUT, Look Up Table).



Cambiar escala de colores: Image/Lookup Table/ICA2. Una escala muy recomendable para usar es la: 6 shade porque indica en azul los píxeles de la imagen que no tienen señal (es decir: nivel 0) y en rojo los píxeles que saturan (que tienen el nivel máximo de cada escala, si es de 8bit satura con nivel 255) (ver Figura 1).

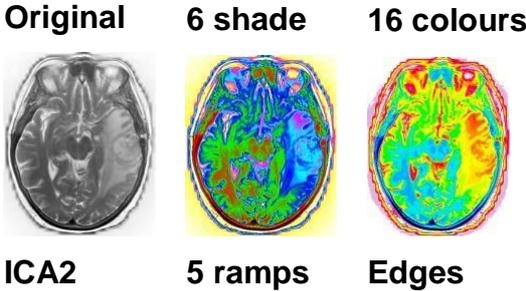




Figura 1: Algunas escalas de color (LUT) aplicadas sobre una imagen en escala de grises.

Con imágenes de 8 bits, el brillo y el contraste son cambiados mediante la actualización de la LUT de la imagen, por lo que el valor de los píxeles permanece inalterado. Se aplica la LUT's o paletas de color para visualizar los valores de una sola banda en color facilitando el análisis visual. Las LUT se pueden editar y personalizar desde el menú: Image/Color/Edit LUT... o Image/Color/Channels Tool... /Edit LUT... (Guardar la imagen previamente) se puede cambiar a RGB, corregir niveles, elegir el formato adecuado, etc

B. Segmentación

La propuesta, para la segmentación en áreas de interés es la siguiente:

1. El ROI manager, gestor de las regiones de interés

Cualquiera que haya sido la estrategia elegida para llevar a cabo la segmentación el resultado final es una selección formada por una o varias *regiones de interés* o ROI que discrimina los objetos del fondo. Estas ROI se pueden gestionar gracias a una herramienta que es el ROI manager. La podemos encontrar en: Edit/Selección/Add to Manager ó (Ctr + T).

2. Segmentación de imágenes en general

La segmentación manual se basa en la selección de los píxeles que pertenecen al objeto de interés de forma interactiva, bien seleccionando píxel por píxel dicho objeto o bien usando herramientas semiautomáticas como la umbralización y el crecimiento de regiones. El pluing *jSLIC superpixel segmentation* es una implementación de código abierto basada en Java, para clúster de super píxeles con mejor rendimiento que el clúster iterativo lineal simple original [15]

C. Clasificación de tejidos

Una vez extraído el espacio extracraneal (con todos sus componentes de piel, tejido celular subcutáneo y cráneo) de las imágenes, el problema de la

segmentación de imágenes cerebrales se convierte en un problema de clasificación de tejidos.

La propuesta, para la clasificación es la siguiente:

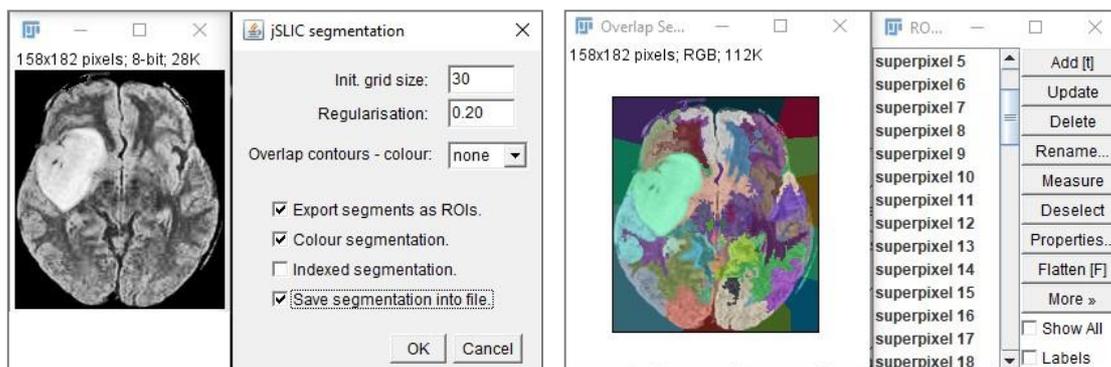


Figura 2: Agrupar superpíxeles.

1. Cuantificación de los segmentos

Cuando ya tenemos nuestros objetos de interés seleccionados como ROI, que como acabamos de comentar podemos gestionar con el ROI manager, realizar la cuantificación es trivial. Primero escogemos que parámetros deseamos cuantificar y luego los medimos. Para esto, ir a: Analyze/Set Measurements... y luego, Analyze/Measure.

2. Clasificación de imágenes

WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) es una herramienta utilizada con mucha frecuencia en proyectos relacionados con la minería de datos. Esta herramienta ha sido diseñada por un grupo de desarrolladores de la universidad de Waikato en Nueva Zelanda, y se distribuye bajo licencia GNU, es decir que es posible modificar el código fuente para adicionar nuevas funcionalidades. El *Trainable Weka Segmentation* es un plugin de Fiji que combina una colección de algoritmos de autoaprendizaje con un conjunto de características seleccionadas de imágenes para producir una segmentación basada en píxeles. Weka puede ser llamada a sí mismo desde el plugin. Contiene una colección de herramientas de visualización y algoritmos para el análisis de datos y modelado predictivo, junto a una interfaz gráfica para un fácil acceso a esta funcionalidad. Por defecto, el plugin comienza con dos clases, i.e. producirá una clasificación binaria de píxeles. El usuario puede añadir trazas de ambas



clases utilizando el conjunto completo de herramientas para dibujo de ROI (Region Of Interest) disponible en Fiji.

Conclusiones

Teniendo en cuenta la importancia de las imágenes en el sector salud, disponer un software que facilite la implementación de la minería de imágenes puede ayudar a mejorar la efectividad de los diagnósticos tempranos y a evitar remisiones innecesarias de pacientes

Mediante un conjunto de experimentos en Fiji ImageJ, se demuestra que no existen deficiencias en la calidad de los algoritmos que ofrece el programa, a pesar de que se requiere en ImageJ la creación de plugins que faciliten y mejoren el trabajo en estos temas. Esta herramienta permite mediante el análisis cuantitativo de las imágenes DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine), de manera más simple la delimitación de las regiones de interés, con el objetivo de hacer una comparación de los resultados obtenidos de manera cuantitativa.

REFERENCIA

- [1] Maldonado Quispe, P. (2021). Segmentación 3D de tumores cerebrales eficiente en memoria.
- [2] Orellana García, A., & García Portal, L. M. (2020). Técnicas de segmentación y procesamiento para la detección de Carcinomas Renales en imágenes de Tomografía Abdominal. *Revista Cubana de Informática Médica*, 12(2).
- [3] Avila, S. M. G., & Abaunza, P. A. M. (2020). Reconocimiento de Áreas Morfológicas en Imágenes de Resonancia Magnética del Lulo. *Memorias*.
- [4] Conde, S. D. Z., Velandia, H., Mendoza, L., & Vera, M. (2019). Segmentación de la cavidad ventricular izquierda en imágenes de tomografía computarizada. *Semilleros de investigación*, 2(2), 1-11.
- [5] León, J. L. T., Yáñez, P. E. L., Haro, M. A. Z., & Granizo, C. N. J. (2019). Sistema de Procesamiento Digital de Imágenes Satelitales para Cálculo de Áreas de Interés. *Ciencia Digital*, 3(3.4.), 29-48.



- [6] Pratt, W. K. (2007). *Digital image processing: PIKS Scientific inside* (Vol. 4). Hoboken, New Jersey: Wiley-interscience..
- [7] van Rikxoort, E. M., & van den Broek, E. L. (2004). Texture analysis. *Graduate Research Proposal in AI*, 15..
- [8] Menéndez, M. D. (2002). Técnicas avanzadas de imagen en Medicina. In *La ciencia y tecnología ante el tercer milenio* (pp. 399-420). Sociedad Estatal España Nuevo Milenio.
- [9] Larroza, A., Bodí, V., & Moratal, D. (2016). Texture analysis in magnetic resonance imaging: review and considerations for future applications. *Assessment of cellular and organ function and dysfunction using direct and derived MRI methodologies*, 75-106.
- [10] Pianykh, O. S. (2009). *Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM): A Practical Introduction and Survival Guide*.
- [11] Rasband, W. S. (2011). Imagej, us national institutes of health, bethesda, maryland, usa. <http://imagej.nih.gov/ij/>.
- [12] Holzner, Steve (1 May 2004). *Eclipse* (1st ed.). O'Reilly Media. p. 317. ISBN 0596006411
- [13] Prabha, D. S., & Kumar, J. S. (2015). Assessment of banana fruit maturity by image processing technique. *Journal of food science and technology*, 52(3), 1316-1327.
- [14] Tasdizen, T., Weinstein, D., & Lee, J. N. (2004). *Automatic tissue classification for the human head from multispectral mri*. Tech. Rep. UUSCI-2004-001, U. of Utah.
- [15] Borovec, J., & Kybic, J. (2014). *jsLIC: superpixels in ImageJ*.



Estilos Cognoscitivos del Aprendizaje (Método Multisensorial)

Percepción de los sentidos e Indicadores educativos:
Visual Auditivo Kinestésico Gustativo Olfativo

LIC.CARMEN YURIMAIRA PÉREZ PÉREZ.

1. Conducta (Primer indicador educativo)

1.1. Visual:

Se evalúa cualitativa y cuantitativamente en aptitudes que demuestra el educando en acciones de orden, razonamiento lógico, es observador y detallista, tranquilo. Sé preocupa por su aspecto.

1.2. Auditivo:

Habla solo, sé distrae fácilmente. Mueve los labios al lee. Y mueve los labios cómo costumbre. Posee facilidad en las palabras. No le preocupa especialmente su aspecto. Monopoliza la conversación, le gusta la música. Modula el tono y timbre de voz. Expresa sus emociones verbalmente de forma fácil y fluida.

1.3. Kinestésico:

Responde positivamente ante las muestras físicas de cariño. Le gusta tocarlo todo, se mueve y gesticula mucho. Sale bien arreglado de casa, pero enseguida se arruga su ropa porque no deja de moverse. Su tono de voz es bajo pero habla alto, con la barbilla hasta abajo, su presencia se percibe de manera física: “como diciendo aquí estoy yo”. Expresa sus emociones con movimientos.

1.4. Gustativo:

Saborea todo lo que mejora su percepción emocional. Es meticuloso posee el modismo de toser o carraspear la



garganta en exceso. Es excéntrico. Degusta de los placeres del mundo de la gastronomía tanto individual como grupalmente. Disfruta organizar y ordenar su apariencia personal. Su comportamiento es el de un chef o cocinero.

1.5. Olfativo:

Percibe el mundo y la sensibilidad de los Estímulos a través de los Aromas, esencias y olores con mayor grado de intensidad que en sus demás sentidos. Es sensible a los cambios climáticos del ambiente exterior lo cual expresa a través de estornudos y frotarse la nariz con fuerza ante la percepción de estímulos que le desagradan.

2. Aprendizaje: (Segundo indicador educativo).

2.1. Visual: Aprende lo que ve y observa. Necesita una visión detallada y saber a donde va. No posee una visión global sino parcialmente definida.

2.2. Auditivo: Le cuesta recordar lo que oye. Aprende de lo que oye, a base de repetirse a sí mismo paso a paso todo el proceso. Si se olvida de un solo paso se pierde. Su entorno de aprendizaje natural lo establece mediante sonidos del contexto rítmico y melodioso.

2.3. Kinestésico: A través del sonido procesa cognitivamente la comunicación neurolingüística del aprendizaje con lo que toca y lo que hace mediante sus acciones o movimientos. Necesita estar involucrado personalmente en alguna actividad.

2.4. Gustativo: Aprende y responde ante los Estímulos del mundo exterior a través del gusto; de lo dulce, amargo, cítrico y salado.

2.5. Olfativo: Aprende y toma la esencia de la vida a través de los olores del mundo que lo rodea, entorno del olfato discriminando y dividiendo los procesos intelectuales y las



emociones de los pensamientos que percibe de los Aromas que recuerda y asimila.

3. Lectura: (Tercer indicador educativo).

3.1. Visual: Le gustan las descripciones, se queda con la mirada perdida, se transporta intelectualmente a otro sitio o a otra realidad imaginándose la escena.

3.2. Auditivo: Le gustan los diálogos y las obras de teatro, disfruta que le lean en vez de leer por sí mismo, evita las descripciones largas, mueve los labios como modismo y no se fija en las imágenes e ilustraciones.

3.3. Kinestésico: Le gustan las historias de acción y aventuras, se mueve al leer. No es un gran lector.

3.4. Gustativo: Le agradan las lecturas que impliquen degustación como las recetas de comida así como las descripciones de los catadores de vinos. Se abstrae como si lo estuviese saboreando.

3.5. Olfativo: Le apasiona leer lo referente acerca de Aromas y olores de la naturaleza que lo trasladan a paisajes y ambientes naturales y sitios abiertos de esparcimiento y Libertad.

4. Ortografía: (Cuarto indicador educativo).

4.1. Visual: Tiene o posee faltas de escritura. "Ve" las palabras antes de escribirlas. Las observa correctamente.

4.2. Auditivo: Comete faltas de escritura. "Dice" y pronuncia las palabras y las escribe según el sonido. Comete faltas.



- 4.3. Kinestésico: Escribe las palabras y comprueba si “le dan” buena espina. Sin darle importancia a las normas y reglas de la escritura.
 - 4.4. Gustativo: Son meticuloso al escribir lo que leen ya que son específicos al corregir lo escrito y categorizar el Origen de la palabra correctamente escrita.
 - 4.5. Olfativo: Cometen errores al escribir ya que el mundo que perciben de los Aromas para ellos es indeterminado para las normas y las reglas ortográficas.
5. Memoria: (Quinto indicador educativo).
- 5.1. Visual: Recuerda lo que ve, por ejemplo rostros, imágenes de caras y aspectos importantes de su fisonomía pero no los nombres.
 - 5.2. Auditivo: Recuerda lo que oye. Por ejemplo los nombres pero no con exactitud los rasgos específicos de los rostros o las caras. Tiende a percibir el recuerdo del mundo que lo rodea a través de los sonidos.
 - 5.3. Kinestésico: Recuerda lo que hizo, o la impresión general que eso le causó, pero no los detalles. Por ejemplo recuerda el encuentro con una amistad, pero no recuerda a que hora fue, ni de que color vestía.
 - 5.4. Gustativo: Recuerda percibir un sabor de una invitación a comer o a cenar, si fue placentero o no, dicha invitación. Si lo que degusto le agrado o no a su paladar.
 - 5.5. Olfativo: Recuerda y reconoce los Aromas y olores que percibe y aromatizan su exterior a lo largo de su vida y su vivir.



6. Imaginación: (Sexto indicador educativo).

- 6.1. Visual: Piensa en imágenes. Visualiza de manera detallada, específica, es muy minucioso al pensar y crear.
- 6.2. Auditivo: Piensa en sonidos, crea su propia imaginación a través de lo que oye. No recuerda tanto ni proyecta sus ideas a partir de detalles visuales como de los sonidos de un baile que le agrada o le haya agradado.
- 6.3. Kinestésico: Las imágenes son pocas y poco detalladas siempre en movimiento en el afán ante la vida. Percibe la vida agitada con movimiento, no le alcanza el tiempo para moverse.
- 6.4. Gustativo: Piensa en sabores que deleitan. Lo Visualiza. Se transporta y se saborea al recordar e imaginar un rico helado del sabor que le agrada.
- 6.5. Olfativo: Piensa en olores y Aromas. Y sé traslada visualizando imaginativamente la fragancia que le agrada, como un perfume de talco de un bebé que lo motiva emocionalmente a recuerdos.

7. Almacena Información (Datos): (Séptimo indicador educativo).

- 7.1. Visual: Ordena cualquier dato rápidamente. Su proceso es lógico, matemático al razonar sus ideas son de comprensión cognitiva.
- 7.2. Auditivo: Procesa el guardar datos de manera secuencial y por bloques enteros (por lo que se pierde si le preguntas por un elemento aislado o si le cambias el orden de las preguntas).
- 7.3. Kinestésico: Recopila datos mediante la “memoria muscular”, la ejercitación con lleva al proceso de guardar y



recordar conocimientos que lleva implícito esta cognición particular en la enseñanza de este sentido del movimiento y percibir a través del tacto.

7.4. Gustativo: Se plantea este avance ligado directamente al sentido del gusto ya que almacena el conocimiento dependiendo directamente del contacto y el sabor de sus papilas gustativas y así lo ordena en sus procesos neurales y en su recopilación de datos personales sobre sabores.

7.5. Olfativo: El requerimiento de guardar información Olfativa en el pensamiento es razonado y directamente conectado con los procesos aromáticos realizados en la nariz el cual transmite estos impulsos directamente al cerebro y sus respectivos procesos.

8. Durante los períodos de inactividad: (Octavo indicador educativo).

8.1. Visual: Mira algo fijamente, dibuja, lee. Crea según su aptitud hacia la percepción visual ya que en ella recae su inactividad directa del ser.

8.2. Auditivo: Canturrea para sí mismo o habla con alguien. Produce sonidos que estimulan su sentidos desarrollando como actuante ante el potencial de la audición. Como la música y melodías con instrumentos.

8.3. Kinestésico: Se mueve, muestra aptitudes positivas para la danza, el baile y el esfuerzo físico, así como construir con sus manos. Destrezas que impliquen movilidad y por ende talento hacia la movilidad.

8.4. Gustativo: Se expresa al cocinar e interactuar con sabores nuevos, mixtos y experimentar diversidad de sazones que deleiten su paladar así como su necesidad del conocimiento sobre el tema.



8.5. Olfativo: Comprensión y conocimiento de arreglos florales o buqués desconocidos que expresen Aromas maderadas o madurados y macerados por el tiempo y la naturaleza pero que reflejen su necesidad y requerimiento de ampliar su gama de olores percibidos en su vida al expresarse con su entorno.

9. Comunicación: (Noveno indicador educativo).

9.1. Visual: Sé impaciente si tiene que escuchar mucho rato seguido. Utiliza palabras como “ver, aspecto, otras,...”, que reflejen y resalten su destreza visual.

9.2. Auditivo: Le gusta escuchar con deleite y placer, pero tiene que hablar ya. Hace largas y repetitivas descripciones. Utiliza palabras como: “sonar”, ”ruido”, “música“, “danzón”, “melodías” y más, dentro de su vocabulario o coloquio cotidiano.

9.3. Kinestésico: Gesticula al hablar. No escucha bien. Se acerca mucho a su interlocutor, sé aburre en seguida. Utiliza palabras como “tomar, impresión, agarrar, tocar, golpear, toquetear,... entre otras”.

9.4. Gustativo: Abre bastante su boca al hablar y expresar sus ideas y opinión de lo que creen y piensan, gesticulando abiertamente de forma que visualmente su lengua produzca movimientos linguales y circulares en el entorno de su cavidad bucal.

9.5. Olfativo: Aspiran profundamente de su entorno de forma continua como poeta o poetiza en reflexión en manera de suspiro y suspiro para lograr cognitivamente expresarse ante él mismo y los demás que lo rodean como una forma personal de participar su interlocución al plasmar intelectualmente sus inquietudes y necesidades.



10. Sé distrae: (Decimo indicador educativo).
- 10.1. Visual: Cuando hay movimiento o desorden visual, sin embargo el ruido no le molesta demasiado. Se concentra en su entorno visual. Lo que lo perturba o distrae en su contexto al observar el entorno. Le fascinan las luces y gamas de perspectivas calidoscópicas y proyección de imágenes.
- 10.2. Auditivo: Le perturba o le llama su atención cuando hay ruido o sonidos fuertes. Es excelente orador ante un micrófono, o audio que refleje su voz ante la multitud de masas que lo escuchan y así mismo se pueda escuchar.
- 10.3. Kinestésico: Cuando las explicaciones son básicamente auditivas o visuales y no lo involucran de alguna forma. En donde se pueda expresar y mover llamando su atención. Ya que son altamente hiperactivos y de movimientos continuos.
- 10.4. Gustativo: Cuando son estimulados y perciben su entorno emocionalmente, como por ejemplo con un reflejo físico de acidez o flatulencia estomacal, un reflujo, un rejurgitar, un cólico o algún otro trastorno digestivo.
- 10.5. Olfativo: Cuando perciben el aroma de un chocolate o de un caramelo o el olor de un rico y apetitoso alimento el cuál sea deleitado con preferencia a su necesidad de consumo básico.

Nota. Este análisis muestra como los indicadores educativos de valoración cualitativa y cuantitativa cambian o modifican la cantidad de Estilos Cognoscitivos del Aprendizaje en cada uno de los sentidos de acuerdo con la respuesta de la zona estimulada, y por lo tanto, de su resultado académico de su entorno y estrato social. Reflexión Esquemática sobre procesos químicos y bioquímicos importantes como objetivo y derecho de autor de la investigadora.



Ámbitos Educativos de la AROMAPEDAGOGÍA

Son principalmente tres los ámbitos educativos sobre los que se trabaja en AROMAPEDAGOGIA: Educativos, Sociales y Clínicos.

Aplicabilidad de la metodología en niños (as), adolescentes, adultos y tercera edad.

Se establece a través de la observación y registro de las sesiones, pruebas aromáticas en serie, destrezas cognitivas fortalecidas y favorables a las esencias suministradas o Aromas de aplicabilidad externa en forma secuencial y de manera ambiental, la entrevista basada en referencias a los Aromas de uso práctico y el portafolio o registro personalizado.

Beneficios en procesos académicos

Mejorar la comprensión de análisis en la enseñanza y el aprendizaje.

Finalidad de la AROMAPEDAGOGIA

Establecer amplitudes de criterios y reflexión.

Al presentar los resultados. Se da por sentado a una actitud y desarrollo positivo en el ser. Esta constituido por razonamientos holísticos e integrales. Conforman aptitudes de pleno conocimiento con su entorno natural. Favorece la Estimulación sináptica como óptima en el diagnóstico a favor de los aprendizajes de cognición científica y humanísticas.

DISCUSIÓN DIALÉCTICA:

Dada la juventud del campo disciplinar sobre AROMAPEDAGOGIA como metodología en el sentido del olfato y la aplicabilidad educativa y pedagógica. Se recomienda que los investigadores continúen explorando, tanto los enfoques cuantitativos como los de índole cualitativa. El trabajo en un equipo interdisciplinar puede enriquecer y generar nuevos instrumentos de evaluación, valoración y desarrollo en el sector AROMAPEDAGOGICO.

Referencias

Buck, L., & Axel, R. (1991). A novel multigene family May encode odorant receptors: A molecular basis for odor recognition. *Cell*, 65:175-87.



Parmentier, M. (1993). Expression of members of the putative olfactory receptor gene family in mammalian germ cells. *Nature*, 355:453-55.

Vanderhaeghen, P. (1993). Olfactory receptor are displayed on dog mature sperm cells. *J Cell Biol*, 123:1441-52.

Spears., M. (2003). Identification of a testicular odorant receptor mediating human sperm chemotaxis. *Science*, 299:2054-58.

Busse, D. (2014). A synthetic sandalwood odorant induces woundhealing procesos in human keratinocytes vía the olfactory receptor OR2AT4. *J Invest Dermatol*, 134:2823-32.

Griffin, C.,A. (2009). MOR23 promotes muscle regeneration and regulates cell adhesión and migration. *Dev. Cell*, 17:649-61.

Pichavant, C. (2016). Decrease of myofiber branching via muscle-specific expression of the olfactory receptor MOR23 in dystrophic muscle leads to protection against mechanical stress. *Skelet Muscle*, 6:2.

Pluznick, J.,L. (2013). Olfactory receptor responding to gut microbiota derived signals plays a role in renin secretion and blood pressure regulation. *PNAS*, 110:4410-15.

Neuhaus, E.,M. (2009). Activation of an olfactory receptor inhibits proliferation of prostate cáncer cell. *J Biol Chem*, 284:16218-25.

Preveción, I. (2000). A novel human opsin in the inner retina. *J Neurosci*, 20:600-05.

Sikka, G. (2014). Melanopsin mediates light-dependent relaxation in blood vessels. *PNAS*, 111:17977-82.



Integración del ChatGPT e IA a la Plataforma Virtual de Asesoría de Tesis #falta biblio

Familia Rina

Instituto Virtual de Programación Aplicada (INVIPROA). República Dominicana
rina.familia@inviproa.com

Nivel Superior

Resumen

Una de las etapas más críticas de la vida académica de los estudiantes de grado en las universidades de República Dominicana, es la elaboración del trabajo final, tesina o tesis que los llevará a la obtención del grado académico al cual aspiran. Desde hace más de veinte años la autora de este trabajo se ha dedicado a la labor de asesoría académica para la realización de dicho trabajo. En sus inicios empleaba la presencialidad, el intercambio intenso de correos electrónicos y usaba los sistemas de chats disponibles para esa fecha. Luego pasó al uso de blogs y páginas web customizadas, pasando por el uso de plataformas de contenido como MOODLE, Blackboard y Dokeos, hasta culminar con el uso del PLN y herramientas de la Inteligencia Artificial Generativa, como lo es el ChatGPT. En este trabajo se describirán los principales resultados obtenidos con el uso intensivo de estas últimas herramientas, integradas a una plataforma educativa como MOODLE. La cual ha sido preparada para que los equipos de estudiantes elaboren sus trabajos, tesinas y tesis con los niveles de calidad y originalidad requeridos.

Palabras clave: Asesoría, Tesina, Tesis, Redacción, ChatGPT.

Abstract

One of the most critical stages of the academic life of undergraduate students in the universities of the Dominican Republic is the preparation of the final project, dissertation or thesis that will lead them to obtain the academic degree to which they aspire. For more than twenty years the author of this work has been dedicated to the work of academic advisory for the realization of said work. In its beginnings it used face-to-face, the intense exchange of emails and used the chat systems available for that date. Then he went on to use blogs and customized web pages, going through the use of content platforms such as MOODLE, Blackboard and Dokeos, until culminating in the use of PLN and Generative Artificial Intelligence tools, such as ChatGPT. This paper will



describe the main results obtained with the intensive use of these last tools, integrated into an educational platform such as MOODLE. Which has been prepared for student teams to prepare their work, dissertations and theses with the required levels of quality and originality.

Keywords: Advice, Dissertation, Thesis, Writing, ChatGPT

Propósito

Al contrario de cómo se podría pensar, la labor de asesoría de tesinas/tesis en el entorno hiperconectado y altamente tecnológico en que se desenvuelve la sociedad actual, en vez de simplificarse, se complica cada día más por la existencia de una explosión de información y medios, además de la necesidad de ser más rigurosos en cuanto al plagio.

Así, el servicio de asesorías académicas que ofrece el Instituto Virtual de Programación Avanzada (INVIPROA) ha tenido que irse adaptando a los tiempos al integrar determinados avances de las tecnologías computacionales para llevar a cabo su labor de manera eficiente, eficaz y moderna.

Durante las distintas etapas de la asesoría de tesis se han ido incorporando sofisticas herramientas de la IA tanto en la búsqueda de títulos, en la redacción del contenido como en su publicación y difusión. Poco a poco se han ido integrando tecnologías del PLN (Procesamiento del Lenguaje Natural) a la generación del título de cada trabajo, garantizando su originalidad. Se han incorporado herramientas de redacción con ChatGPT, tales como IA Bing, Dupla, Perplexity, Writesonic, Smodin, entre otras. De igual modo, se han usado herramientas para validación del plagio con Inteligencia Artificial como Turnitin y Copyleaks e incluso elementos verificadores de las notaciones APA, tales como Typeset.

Descripción

Para el desarrollo de la tesina/tesis por parte del estudiante o del grupo de estudiantes, después de pasar por un riguroso proceso de validación de identidad y de garantizar que el estudiante tiene el nivel apropiado en la universidad, en el INVIPROA se proporciona el servicio de asesoría por etapas, en cada una de las cuales se emplean distintas herramientas de Inteligencia Artificial como son el PLN y el ChatGPT., como se detallará a continuación.



Primera Etapa: Creación y Aprobación del Título

En las áreas de asesorías de tesis y tesinas de las distintas facultades de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) se requiere que los estudiantes indaguen por las distintas bibliotecas de las otras universidades del país (un total de 32) si el tema o título del trabajo final que deben presentar es igual o similar a otros ya registrados. Los manejadores de los sistemas bibliotecarios existentes lo que hacen es ver si el título a investigar tiene las mismas palabras y expresiones, lo cual muchas veces, es enmascarado por los estudiantes poniendo palabras redundantes aunque violen la Norma APA de que un título no debe exceder las 12 palabras.

Para afrontar esta situación en el INVIPROA, se ha desarrollado una herramienta basada en PLN para el análisis del texto contentivo del título. Se inicia analizando los datos del texto creando un modelo de tema para encontrar la estructura semántica oculta en los títulos. Así se comienza identificando bigramas y trigramas que son palabras cuya ocurrencia siempre ocurre cuando aparecen las palabras juntas en grupos de dos o de tres.

Luego se procede a revisar la existencia del título un repositorio de tesinas que en el portal <http://iemuasd.org> dispone la institución y el cual es el producto acumulado a partir de más de diez años de labor de asesoría de tesis y tesinas.

Segunda Etapa: elaboración y distribución del índice de contenido propuesto

Luego de definido el título de la tesina/tesis se procede a la elaboración del Índice de Contenido. Una vez el asesor concluye que está listo, después de varias revisiones, se distribuye en una planilla de desarrollo semanal como la mostrada. Cada capítulo y subcapítulo se procederá a redactarlo semanalmente empleando herramientas de IA cuando sea necesario.



Planilla de Desarrollo Mayo – Julio 2023

Título de la Tesina:	XXXXXX	Carrera: IEM-XXX	Modalidad de la asesoría	<i>Forma principal de la asesoría</i>	
				Presencial	
				Virtual híbrida (sincrónica/asincrónica)	
				<input checked="" type="checkbox"/> Virtual asincrónica	
				Semipresencial	
				Modular / bloque	
Móvil/Ubicua					
Nombres de los asesorados:	1.- xxxxxxxx 2.- xxxxxxxx 3.- xxxxxxxx	Inicio de la asesoría DD/MM/AA	Teléfono / Correo del Asesor	809 938 6271 rfamilia81@uasd.edu.do	

Resumen/Abstract de la Tesis/Tesina

Se describirá y fundamentará una propuesta para....

Planilla de Desarrollo Mayo – Julio 2023

Unidad	Contenidos	Semana	Status de Entrega	Fecha de Revisión/Observaciones
Unidad 1: Metodología	1.1 Proceso unificado de proyecto 1.2 Modelo	Semana 1 08 al 13 de mayo 2023		

Tercera Etapa: Elaboración del Contenido empleando ChatGPT

Esta etapa se inicia con un breve tutorial donde se le enseña al estudiante a usar el ChatGPT como auxiliar de redacción de su trabajo final. Se le introduce a este ámbito empleando la IA Bing de Microsoft Edge así como la plataforma Dupla. Aquí el estudiante practica realizando consultas en el Chat. Observa cómo es la estructura de las conversaciones, cómo se generan las respuestas y cómo puedes interactuar con el chat. En definitiva, aprende a utilizar herramientas para generar texto alusivo a su tema de investigación.

Cuarta Etapa: Antiplagio

La detección de plagio en la elaboración de trabajos académicos siempre ha sido una actividad de primer orden a fin de garantizar la originalidad de los mismos, el respeto al derecho de autor y sobre todo, garantizar su calidad.

Así, en el sistema de asesoría descrito el empleo de detectores de plagio con tecnologías y herramientas de IA como Turnitin se ha convertido en una prioridad. En cada capítulo y subcapítulo que los estudiantes reportan semanalmente como redactados, el asesor no permite que pasen a redactar los siguientes, hasta que no tengan la garantía de 0% de plagio.



Quinta Etapa: Defensa ante el jurado examinador

Una vez se completa la Planilla de Desarrollo, pues todos los capítulos han sido redactados y revisados, se libera al estudiante o grupo de estudiantes para que presenten su trabajo en la dirección académica correspondiente de su universidad, las autoridades aquí son quienes finalmente deciden si el trabajo puede presentarse y defenderse ante un jurado de profesores que ellos designan.

Valoración de la experiencia

Los resultados obtenidos hasta el momento son más que satisfactorios pues tesis/tesinas que para su elaboración se tomaban hasta un año o dos años, empleando las técnicas de IA Generativa, específicamente empleando PLN y ChatGPT, se toman de dos a tres meses, con una calidad incuestionable en su redacción y fundamentación teórica.

Estos logros han sido tan significativos que han llevado al:

Proceso de registro de patente de la plataforma en la Oficina Nacional de la Propiedad Intelectual (ONAPI).

Obtención de recursos de financiamiento para mejorar la plataforma.

Generalización de la experiencia a otras universidades y países

Creación de cursos y entrenamientos sobre el manejo de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa para investigadores académicos y profesores de Metodología de la Investigación.



Algoritmo bayesiano ingenuo. Un método para proveer información a la inteligencia artificial aplicada a ocupaciones stem

Fredy Zavarce

Banco Central de Venezuela

zavafree@gmail.com

Thamar Ortigoza

Unefa. Venezuela

thaorve@gmail.com

Dilia Margarita Monasterio González

Universidad Central de Venezuela

ailidad@hotmail.com

Resumen

La inteligencia artificial es un tema de vanguardia que llama a reflexionar sobre las implicaciones de sus aplicación, que busca que las computadoras emulen acciones y razonamiento humano. Para ello, estas máquinas emplean múltiples algoritmos para llegar a resultados en tiempo mínimo, superando la capacidad de análisis del ser humano. El enfoque Bayesiano Ingenuo, es un clasificador probabilístico utilizado en el aprendizaje de máquinas, con la característica de asumir independencia entre las variables involucradas. que no tienen dependencia una con la otra al momento de realizar la clasificación de los datos. Los profesionales de las áreas de STEM, muchas veces son las personas que desarrollan estos algoritmos empleados en la inteligencia artificial, quienes a su



vez, como personal de ciencia y tecnología con cierto nivel académico, frecuentemente presentan productos de sus investigaciones o estudios mediante publicaciones científicas. En este trabajo, se propone el empleo de este enfoque estadístico como metodología para determinar la probabilidad sobre la cantidad de publicaciones que puedan generar los profesionales STEM en el Distrito Capital de Venezuela.

Palabras clave: Profesionales Stem, Inteligencia artificial, Enfoque Bayesiano Ingenuo

Abstract

Artificial intelligence is an avant-garde topic that calls for reflection on the images of its application, which seeks for computers to emulate human actions and reasoning. To do this, these machines use multiple algorithms to arrive at results in a minimum of time, surpassing the analysis capacity of the human being. The Naive Bayesian approach is a probabilistic classifier used in machine learning, with the characteristic of assuming independence between the variables involved, which have no dependence on each other when classifying the data. Professionals in the STEM areas are often the people who develop these algorithms used in artificial intelligence, who in turn, as science and technology personnel with a certain academic level, frequently present products of their research or studies through scientific publications. In this work, the use of this statistical approach is proposed as a methodology to determine the probability of the number of publications that STEM professionals can generate in the Capital District of Venezuela.

Keywords: Stem Professionals, Artificial Intelligence, Naive Bayesian Approach

Introducción

En una aproximación heurística planteamos que el universo está en expansión y no tiene final. O mejor, el supuesto final está cada vez más lejos y hay poca probabilidad que lo podamos ver porque su luz nunca nos llegará, entonces no



hay un fin y en ese sentido, el mundo de los humanos se ve amenazado por la inteligencia artificial (IA). Así, nos enfrentamos a un conjunto de eventos y sucesos que perturban el modo de gestionar de los profesionales en las áreas de conocimiento de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés).

En ese contexto de perturbación predomina la incertidumbre que hace referencia a lo indeterminado, eventual, aleatorio y en la cual hay enfoques para orientar las acciones debido a la poca capacidad de respuesta exacta; uno es el probabilístico el cual se basa en extensiones de la teoría de la probabilidad, probabilidad condicional, teorema de Bayes y Redes Bayesianas, y hay otros que se basan en sistemas de creencias, la teoría de la evidencia de Dempster-Schafer, sistemas posibilidad/necesidad, lógica borrosa.

Para abordar esta área compleja, la Inteligencia Artificial (IA) pretende llegar a construir esas “máquinas”, y mejorar el conocimiento de la inteligencia. Esas máquinas deberían ser capaces de imitar o superar, las capacidades mentales de los humanos: razonamiento, comprensión, imaginación, reconocimiento, creatividad, emociones (Penrose, 1989); esto nos permite imaginar en un futuro inmediato, la generación de perturbaciones que se desplegarán casi en forma permanente, produciendo distintos niveles de turbulencia, las cuales condicionarán las habilidades y destrezas de las personas, así como diferentes actividades en el espacio – tiempo.

Según Linares y Nápoles (2013), “La ciencia no solo genera lenguajes específicos en cada disciplina sino también procesos de transformación de sus lenguajes, producto esencialmente de la interrelación o interdisciplinariedad de la investigación científica” (p.213) y la expresión de estas investigaciones se hace visible a través del lenguaje escrito (publicaciones científicas). Al respecto, el Informe del Índice de Inteligencia Artificial (2023), muestra la proporción de publicaciones de revistas de IA por región entre 2010 y 2021. Así observamos que en 2021, Asia Oriental y el Pacífico lideraron con 47,1%, seguido por Europa y Asia Central (17,2%), y luego América del Norte (11,6%). Desde 2019, la proporción de publicaciones de Asia Oriental y el Pacífico, Europa y Asia Central,



así como América del Norte han ido disminuyendo. Durante ese período, ha habido un aumento en publicaciones de otras regiones como el sur de Asia, el Medio Oriente y África del Norte. Y es de hacer notar que Latinoamérica y el Caribe se ubican con una cifra de 2,66% con una tendencia leve de aumento que procede del 2018.

Los profesionales del área STEM, tienen capacidades, habilidades y destrezas específicas, precisas para el desarrollo de las actividades de carácter científico y tecnológico, por lo cual es necesario introducir, motivar, patrocinar, enseñar y discutir con pensamiento crítico la IA, junto con los profesionales e instituciones vinculadas. Este es un gran desafío, esta realidad nos avasalla, habrá que asimilarla cuanto antes, pues el impulso de esta área compleja (IA) borrarán muchas profesiones, lo que nos lleva a repensar el compromiso moral para la gestión científica y tecnológica venezolana.

Por otra parte, es importante resaltar que el número de publicaciones de IA entre 2010 y 2021, se duplicaron con creces en el mundo, pasando de 200.000 a casi 500.000. Esto nos indica la importancia que tiene la IA en el contexto global al aumentar aproximadamente en 150%, en una década con un repunte exponencial a partir del 2018. En 2021, el 60 % de todas las publicadas sobre IA, eran artículos de revistas, el 17% eran conferencias y el 13% fueron presentaciones, mientras que libros, capítulos de libros, tesis y tipos de documentos desconocidos constituían el 10% restante de las publicaciones. Mientras las publicaciones en revistas y repositorios han crecido 3 y 26,6 veces, específicamente, en los últimos 12 años, el número de ponencias ha disminuido desde 2019 (Informe del Índice de Inteligencia Artificial, 2023)

Desde esta perspectiva y dado que Venezuela no figura en las estadísticas antes mencionadas, resulta interesante responder a la interrogante sobre ¿Cómo nos preparamos para el futuro en Venezuela, ante el auge o repunte de IA? En este sentido, el Informe sobre la Ciencia de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021), indica que “entre 2014 y 2018 el personal de investigación aumentó en un 13,7%, esto es, a un ritmo tres veces más rápido que el de la población mundial que en ese mismo



período creció en una proporción del 4,6%” (párr 1). Sin embargo cabe acotar que, producto de diversos factores coadyuvantes, ciertos países Latinoamericanos se encuentran rezagados, advirtiendo la organización que debido a la fuga de personal calificado y el envejecimiento del talento humano, algunos gobiernos han venido implementando medidas para atraer más profesionales en áreas STEM y evitar que renuncien a su profesión.

Así los datos planteados en este trabajo, son ficticios y empleados solo como ejercicio con la finalidad de proporcionar una técnica de aprendizaje de máquina utilizada en problemas de inteligencia artificial, con el fin obtener probabilidades condicionales mediante el enfoque Bayesiano Ingenuo el cual es muy pertinente y oportuno para los tomadores de decisiones y en nuestro caso en particular, conocer la composición y estructura del personal profesional en áreas STEM del Distrito Capital, y las posibilidades que estos realicen publicaciones científicas.

La inteligencia artificial

El término Inteligencia Artificial surge en los años 50 del siglo pasado en los Estados Unidos. Pero la idea del desarrollo de máquinas inteligentes es más antiguo ya que los árabes durante la Edad Media experimentaban con artilugios derivados del aparato diseñado para la navegación naval según la disposición de las estrellas (astrolabio). Sin embargo, de acuerdo con López, García, De La Fuente y De La Fuente (2007), los inicios de la IA podrían hallarse en los trabajos de Allan Turing, representados por el artículo Computing Machinery and Intelligence, publicado en Mind en 1950 y a los de Claude Shannon, en su tesis Análisis Simbólico de los Circuitos de Relé y Conmutación (p. 307)

De esta manera, al revisar el estado del arte del debate sobre inteligencia artificial, no es difícil evidenciar que existe una variedad de definiciones de acuerdo a distintos enfoques (ver figura N° 1), entre las cuales encontramos en López (2007, p.1,2) citando a varios autores :

“La interesante tarea de lograr que las computadoras piensen ... máquinas con mente, en su amplio sentido literal.” (Haugeland, 1985).

“La automatización de actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades tales como la toma de decisiones, resolución de problemas,



aprendizaje...” (Bellman, 1978).

“El estudio de las facultades mentales mediante el uso de modelos computacionales” (Charniak y McDermott, 1985).

“El estudio de los cálculos que permiten, razonar y actuar” (Winston, 1992).

“El arte de crear máquinas con capacidad de realizar funciones que realizadas por personas requieren de inteligencia.”(Kurzweil, 1990).

“El estudio de cómo lograr que las computadoras realicen tareas que, por el momento, los humanos hacen mejor” (Rich y Knight, 1991).

“Un campo de estudio que se enfoca a la explicación y emulación de la conducta inteligente en función de procesos computacionales”(Schalkoff, 1990).

“La rama de la ciencia de la computación que se ocupa de la automatización de la conducta inteligente” (Luger y Stubblefield, 1993).

Figura N°. 1. Nube de palabras sobre definiciones de Inteligencia Artificial



Fuente: Elaboración propia

Según el autor, aunque los primeros estudios en esta área fueron enfocados a juegos, y en la actualidad esta rama de la computación “incluye áreas tales como el razonamiento automático, la demostración de teoremas, los sistemas expertos, el procesamiento de lenguaje natural, robótica, lenguajes y ambientes de IA, aprendizaje, redes neuronales, algoritmos genéticos”, entre otras (López, 2007, p.2) y citando a Luger y Stubblefield, señala tiene aplicaciones en :

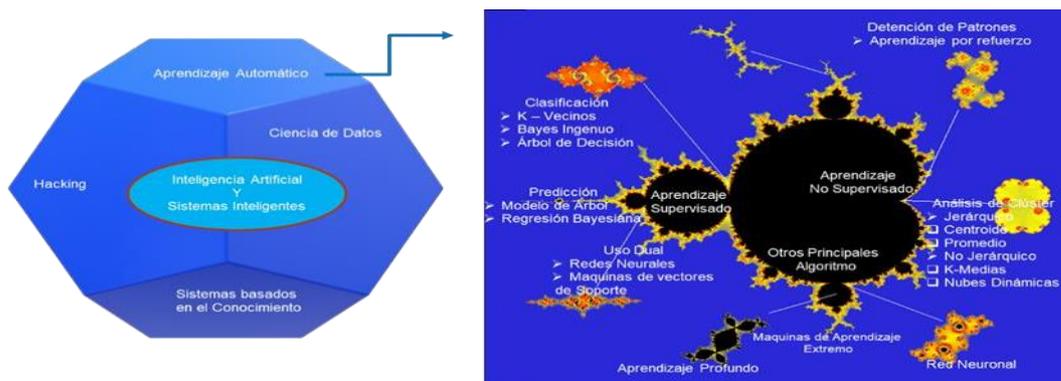
- 1) Aplicación de razonamiento simbólico mediante modelos computacionales.
- 2) Aplicación de técnicas de búsqueda a problemas de IA en lugar de soluciones algorítmicas.



- 3) Manipulación de información inexacta, incompleta o definida de una forma insuficiente.
- 4) Análisis de características cualitativas del problema para plantear su solución.
- 5) Utilización del significado semántico como la forma sintáctica de la información.
- 6) Manipulación de grandes cantidades de conocimiento específico para la solución de problemas.
- 7) Aplicación de conocimiento de meta-nivel para tener un control más sofisticado de estrategias de solución de problemas. (López, 2007, p.2)

En este sentido, entendemos la IA como la capacidad de una computadora o máquina para imitar las competencias de la mente humana; para ello, este estudio propone aproximarnos a una técnica mediante el aprendizaje automático, el cual es un subconjunto de la inteligencia artificial cuyo objetivo es automatizar y simplificar procesos con programas simples y complejos, mediante el enfoque bayesiano. Así en la figura N° 2, se observan las diferentes herramientas de Aprendizaje Automático que se utilizan en la Inteligencia Artificial

Figura N° 2. Diagrama de Aprendizaje Automático en la Inteligencia Artificial



Fuente: Elaboración Propia

Las computadoras trabajan mediante múltiples iteraciones de algoritmos que son la esencia de lo que proporcionamos a las máquinas, resuelven problemas de mayor complejidad que la mente humana, lo que sugiere que estos algoritmos deben estar centrados en el ser humano. Con el fin de visualizar esta área compleja, se plantea un camino o sendero de los pasos a seguir en estos



procesos de decisión para que en algún momento del futuro próximo, tengamos material escrito de cómo se resuelven estos tipos de problemas y tengamos como objetivo lo señalado por la UNESCO (s/f)

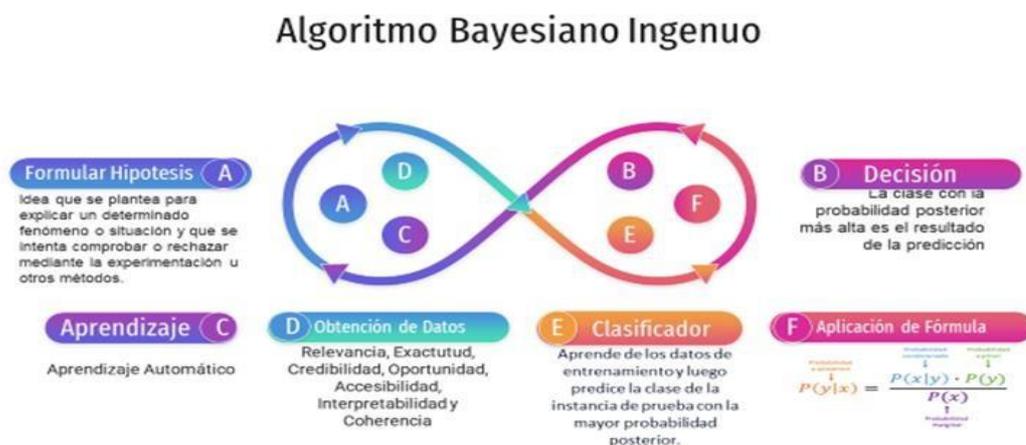
reorientar el debate para incluir la función de la IA en la lucha contra las desigualdades actuales en materia de acceso al saber, a la investigación y a la diversidad de las expresiones culturales, y para que la IA no acentúe las diferencias tecnológicas entre los países y dentro de estos. (párr 2)

El Enfoque Bayesiano Ingenuo

La técnica estadística del enfoque Bayesiano Ingenuo, como clasificador probabilístico utilizado en el aprendizaje de máquinas, utiliza el teorema de Bayes, pero con la característica de asumir independencia entre las variables involucradas. Es decir, las variables no tienen dependencia una con la otra al momento de realizar la clasificación de los datos (Saldan & Concepción, 2017).

El objetivo de la clasificación en el aprendizaje automático es obtener un método determinado a partir de un conjunto de datos para construir un modelo que sea capaz de predecir uno de los valores nominales que pertenecen al dominio de un atributo llamado clase (Witten, Frank, Hall, 2011). En la figura N° 3, se esquematiza el enfoque bayesiano ingenuo.

Figura N°. 3. Esquema Bayesiano Ingenuo



Fuente: Elaboración propia

Este es un método estadístico que permite simplificar los espacios muestrales con muchas clases o variables y a la vez conserva la información; además, logra



condensar la información suministrada de múltiples variables en solo unas pocas componentes probabilísticas. Los algoritmos del enfoque Bayesiano Ingenuo tienen un diseño bastante simple pero resultan útiles en muchas situaciones complejas del mundo real, como cuando tenemos una data y queremos estudiar el comportamiento en un período. Para ello en algunos estudios es necesario clasificar la data, y nos preguntamos dado un punto de datos x ¿cuál es la probabilidad de que “ x ” pertenezca a alguna clase “ c ”?

En muchas ocasiones debemos modelar directamente esta afirmación como una probabilidad condicional: $p(c | x)$, por ejemplo, si hay dos clases C_1 y C_2 , y “ X ” consta de dos características X_1 y X_2 , el resultado de un clasificador es calcular las siguientes probabilidades condicionales $p(c_1 | x_1, x_2)$ y $p(c_2 | x_1, x_2)$ y al obtenerlas, la toma de decisiones se basa en preferir la que tiene la probabilidad más alta. Generalizando, se tiene que dado un punto de datos “ x ”, queremos calcular $p(c | x)$ para todas las clases c y luego generar c con la probabilidad más alta. La fórmula es: Predicción (X) = Máximo $p(c / x)$. Aquí utilizamos [el teorema de Bayes](#)

$$p(c | x) = \frac{p(x | c) \cdot p(c)}{p(x)} = \frac{p(x | c) \cdot p(c)}{\sum_c p(x | c) \cdot p(c)}$$

Para elaborar un modelo robusto, concebimos la suposición ingenua de que las características x_1, x_2 son estocásticamente independientes, dado c . Esto es:

y haciendo las transformaciones $p(x_1, x_2 | c) = p(x_1 | c) \cdot p(x_2 | c)$

queda:

$$p(c_j | x) \stackrel{\text{(Bayes)}}{=} \frac{p(x | c_j) \cdot p(c_j)}{p(x)} \quad \text{necesarias matemáticamente nos}$$

$$\stackrel{\text{(Naive)}}{=} \frac{\prod_i p(x_i | c_j) \cdot p(c_j)}{p(x)}$$



Tabla N° 1. Distribución de profesionales STEM en el Distrito Capital. Año 2023

Institución de trabajo		Nivel Educativo		Área de estudio	
Gobierno	76 1	Doctorado	285	Ciencias exactas y naturales	304
Empresa privada	12 2	Maestría	277	Ciencias médicas y salud	185
Universidad Privada	57 4	Otro	1638	Ciencias agrícolas	559
Otros	74 3			Ciencias sociales	343
				Otros	809

Fuente: Elaboración propia .

Los profesionales STEM del Distrito Capital representan el 10,92% con respecto al total del país de los cuales, como se puede observar en la tabla N° 1, el 34,6% labora en instituciones del Gobierno, el 26,1% en la Educación Universitaria privada y el 5,5% en las Empresas Privadas; es de resaltar que el área de estudios corresponde a las Ciencias Agrícolas en un 25,4%, seguida por las Ciencias Sociales con un 15,6% y las Ciencias Exactas y Naturales con 13,8%, y en un cuarto lugar se encuentra las Ciencias Médicas y de Salud (8.4%). Asimismo, se aprecia que hay un 13% con nivel académico de Doctorado y un 12,6% de Maestría.

En este sentido, en este trabajo proponemos utilizar el enfoque Bayesiano Ingenuo para aproximarnos a la frontera de la IA para obtener probabilidades sobre la cantidad de publicaciones que puedan generar los profesionales STEM. El modelo Bayesiano Ingenuo, es probabilístico, es decir, que las predicciones se basan en calcular probabilidades, y asume que el efecto de una variable es independiente al resto de las variables. Según Chandra, Gupta y Gupta (2007):



“El algoritmo clasificador es un clasificador probabilístico simple con una fuerte suposición de dependencia. Aunque la suposición de independencia de atributos es generalmente una pobre supuesto y a menudo violado por conjuntos de datos reales” (p.11). este asimila y aprende de la actualización de los datos y luego predice la clase de la petición de prueba con la mayor probabilidad posterior
Con el fin de clasificar la información de los profesionales STEM, tenemos la siguiente información:

Nivel de Educación (Doctorado o Maestría), ya que generalmente son los que publican artículos, ya que es un requisito para la obtención del grado académico. Institución donde labora (Gobierno, Educación universitaria, Empresa, privada, otras) Área de Estudios que comprende: Ciencias Agrícolas, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias Médicas y de la Vida, Otras.

En este caso para visualizar la técnica del Bayesiano Ingenuo, queremos conocer la probabilidad de que un profesional STEM publique un artículo que tiene un nivel Académico de Doctorado (IpD), dado que reside en el Distrito Capital (DC), labora en el gobierno (G) y su área de estudios es las Ciencias Médicas y Salud (CMyS), y compararla con la probabilidad de que un investigador publique un artículo que tiene un nivel Académico de Maestría (IpM), dado que reside en el Distrito Capital (DC), labora en el gobierno (G) y su área de estudios es las Ciencias Médicas y Salud (CMyS), es decir lo que investigaremos son esas dos probabilidades: $P(IpD/DC,G,CMyS)$ vs. $P(IpM/G,CMyS)$

Esto nos indica $P(\text{Investigador que publica con Maestría}/DC,G,CMyS)$ es mayor que $P(\text{investigador publica con Doctorado}/ DC,G,CMyS)$ por lo que la predicción es que podemos publicar con los investigadores de Maestría, que laboran en el Gobierno y su área de estudios es la Ciencia Médica y de la Salud con una mayor probabilidad. A medida que perfeccionemos la entrada de datos o actualizaciones en la base de datos, el algoritmo se hace más preciso, es decir, cada vez que se actualice la información tenemos mayor precisión en la decisión a tomar, y más aún cuando se aplica a todas las posibles combinaciones, esto es siempre y cuando los predictores toman valores discretos.



Referencias Bibliográficas

Chandra, B., Gupta, M., Gupta, M.P. (2007). Robust Approach for Estimating Probabilities in Naive-Bayes Classifier. In: Ghosh, A., De, R.K., Pal, S.K. (eds) Pattern Recognition and Machine Intelligence. PReMI 2007. Lecture Notes in Computer Science, vol 4815. Springer, Berlin, Heidelberg.

https://doi.org/10.1007/978-3-540-77046-6_2

Informe del Índice de Inteligencia Artificial (2023). Universidad de Stanford.

https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2023/04/HAI_AI-Index-Report_2023.pdf

Linares, M. y Nápoles, A. (2013). El investigador científico, un comunicador loable. La interrelación médica - investigativa. Bibliotecas. Anales de investigación, 8-9, pp. . Cuba.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5704441>

López, B. (2007). Introducción a la Inteligencia Artificial. Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo. Reforma Sur 2007, C.P. 88250, Nuevo Laredo, Tamps. México.

<http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas>

López, J., García, J., De La Fuente, L. y De La Fuente E. (2007). Las redes bayesianas como herramientas de modelado en psicología. Anales de Psicología, vol. 23, nº 2 (diciembre), 307-316.

https://www.researchgate.net/publication/235698034_Las_redes_bayesianas_como_herramientas_de_modelado_en_psicologia

Penrose, R. (2004). El Camino a la Realidad. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México. Fondo de Cultura Económica.

Saldan & Concepción. (2017). Mejorando la predicción del síndrome de Down



mediante un modelo de clasificación de datos médicos inteligente- Caso de Estudio. <https://utp.ac.pa/documentos/2017/pdf/ridtec-12-2-articulo-4.pdf>

UNESCO (2021). Informe sobre la Ciencia 2021. Estadísticas y Recursos. <https://www.unesco.org/reports/science/2021/es/statistics>

UNESCO (s/f). La Inteligencia Artificial en la Educación. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>

Witten, I., Frank, E. y Hal, M. (2011) Data Mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques. 3rd Edition. Morgan Kaufmann Publishers. eBook ISBN: 9780080890364