

Simposio STEM Miami 2022

Memorias

José Luís Córica (Compilador)



Cómo citar: Córica, J. L. (Comp.). (2023). Memorias del Simposio STEM Miami 2022
Volumen 2 de 5 [Archivo PDF]. Editorial Broward International University INC.
Recuperado de <https://stem.biu.us/rea/> | ISBN - 978-1-960262-01-1



Prólogo

El presente libro recoge las memorias del Primer Simposio STEM Miami 2022, 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.

Además, este simposio tuvo una fuerte orientación hacia el diagnóstico, la propuesta de soluciones y el compartir experiencias en torno a la igualdad de género, ya que todavía existen desigualdades en la cantidad de estudiantes y en la ocupación de puestos jerárquicos en esta temática. 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 geográfico de Latinoamérica.

Las memorias incluyen los trabajos presentados en las distintas líneas temáticas, como las comunicaciones de experiencias STEM, STEM, género y diversidad, recursos y actividades STEM, tecnología educativa, pedagogías emergentes y tesis de grado y posgrado. 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 2: Nuevos desafíos: Género y arte. El nacimiento de STEAM

ÍNDICE

EL ENFOQUE DE GÉNERO EN LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES: EXPERIENCIAS EN LA UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN, CUBA. Anabel Naranjo Paz. CUBA	-3-
TRANSVERSALIZACIÓN DE GÉNERO EN LA INNOVACIÓN AGROPECUARIA LOCAL: UN DESAFÍO DESDE LAS CIENCIAS AGRÍCOLAS. Benítez Fernández, Bárbara; Crespo Morales, Anaís; González Espinosa, Yuneidys. CUBA.	-11-
CODERDOJO VALENCIA CLUB INCLUSIVO DE ROBÓTICA PARA JÓVENES. Llopis, Bernat. ESPAÑA	-21-
EMPODERAMIENTO DE LAS MUJERES EN LA ECONOMÍA RURAL Y ERRADICACIÓN DE LA POBREZA. Cueva Rodríguez, Medali; Castillo Santa María, Bessy; Rodríguez Rodríguez, Denys W.; Oscar Cueva Rodríguez. PERÚ.	-26-
LAS MUJERES EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA: RELATOS, REFLEXIONES Y EXPERIENCIAS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL. Sánchez Luján Bertha Ivonne; Diana del Carmen Torres Corrales; Ruth Rodríguez Gallegos. MÉXICO	-37-
CONSTRUCCIÓN TEÓRICA DEL GÉNERO FEMENINO COMO GERENTES DE AVANZADA EN INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN PENAL. Adams Camacho, Laura Elizabeth. VENEZUELA.	-42-
11F y AHSD. Otamendi, Verónica; Mongiardino, Verónica; García, Ma. Graciela. URUGUAY	-51-
COORDINADORA DE MUJERES STEAM DGETI. Aguilar Reyes Wendy Guadalupe. MÉXICO	-61-
CREACIÓN DE UN SISTEMA CONTABLE Y FINANCIERO PARA LA PRODUCCIÓN DE TEJA ARTESANAL EN ECUADOR. Cárdenas-Pérez, Alisva; Chango-Galarza, Mariela; Benavides-Echeverría, Iralda; Armas-Heredia, Isabel; Panchi-Mayo, Viviana Pastora. ECUADOR	-66-
ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA MIGRACIÓN DE UN LABORATORIO DE FÍSICA GENERAL PRESENCIAL A VIRTUAL, DURANTE EL COVID-19. Franjul, Andrea. REPÚBLICA DOMINICANA	-83-
INTEGRACIÓN DE SOFTWARE SIMULADOR PARA MEJORAR EL PENSAMIENTO ALEATORIO Y EL RENDIMIENTO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS. Ariel Adolfo Rodríguez Hernández; Jaime Fernando Morales Rodríguez; Fanny Avella Forero. COLOMBIA	-89-
LA ESTIMULACIÓN DEL NEURODESARROLLO EN EDUCANDO CON DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE. Camila Álvarez Suárez. CUBA	-96-
APRENDIZAJE ACTIVO UTILIZANDO SIMULACIONES EN LAS CARRERAS DE BIOQUÍMICA Y QUÍMICA FARMACÉUTICA. Palma Tovar, Camila Isabel. BOLIVIA	-105-
TRANSFORMACIONES EN EL PLANO UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE HOMOTECIAS A TRAVÉS DE GEOGEBRA. Danny Ramírez Lobo; Erick Pizarro Carrillo. COSTA RICA	-111-



STUDENT INTELLIGENT ASSISTANT TASHI-BOT. Henriquez Carlos; Sánchez German; Salcedo Dixon. COLOMBIA	-116-
PROPUESTA DE RECURSOS TECNOLÓGICOS INNOVADORES EN EL LABORATORIO DE TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (LTE) DE LA UNET. Parra Molina Hugo Edsain; Castillo Sayago Henry Dorian. VENEZUELA.	-132-
APLICACIONES DE LAS CONDICIONES DE FRONTERA PARA LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES DE POTENCIAL ELÉCTRICO. Rivas de la O José Everardo; Rivas Alanis José Everardo. MÉXICO	-147-
EL SIMULADOR DE ESPECTROFOMETRÍA UV-VISIBLE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA ANALÍTICA. Almeida, María Laura; Lovatto, Vanesa Andrea. ARGENTINA	-155-



EL ENFOQUE DE GÉNERO EN LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES: EXPERIENCIAS EN LA UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN, CUBA.

Autora: Dr.C Anabel Naranjo Paz.

Institución: Universidad de Holguín. Cuba.

Correo: anabelnaranjopa@gmail.com

País: Cuba.

Nivel educativo en el que se realizó la experiencia: Superior y de Posgrado.

Resumen

Las Universidades constituyen no solo espacios de creación y transmisión de conocimiento científico, sino también de producción y reproducción de valores y comportamientos. Tienen la responsabilidad social de construir ambientes equitativos entre mujeres y hombres, que favorezcan la igualdad de oportunidades académicas, laborales y profesionales, son un eslabón fundamental en el logro de la igualdad de género, devenido el Objetivo de Desarrollo Sostenible número cinco.

La triangulación de métodos teóricos, empíricos y estadísticos-matemáticos, permitieron establecer las relaciones lógicas esenciales en el devenir del enfoque de género, su transversalización en la Enseñanza Superior en Cuba y la determinación de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, en función del logro de los aprendizajes de equidad de género.

Se destaca el diseño y aplicación de la metodología de transversalización del enfoque de género en el proceso de formación continua de: pregrado, para la preparación para el empleo y el postgrado, el uso de las nuevas tecnologías como herramienta de sensibilización y capacitación de saberes equitativos. Aspectos que contribuyen a la puesta en práctica del Decreto Presidencial 198 “Programa Nacional para el adelanto de las Mujeres” y el Eje Estratégico “Desarrollo Humano, equidad y justicia social”, con su respectivo macroprograma del Programa Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 y el logro



de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3,4,5 y 16.

Palabras clave: aprendizajes de equidad de género; transversalización del enfoque de género; Enseñanza Superior

Abstract

Universities are not only spaces for the creation and transmission of scientific knowledge, but also for the production and reproduction of values and behaviors. They have the social responsibility of building equitable environments between women and men, which favor equal academic, work and professional opportunities; they are a fundamental link in the achievement of gender equality, which has become Sustainable Development Goal number five. The triangulation of theoretical, empirical and statistical-mathematical methods, allowed to establish the essential logical relationships in the evolution of the gender approach, its mainstreaming in Higher Education in Cuba and the determination of weaknesses, threats, strengths and opportunities, depending on the achievement of gender equity learning.

The design and application of the gender approach mainstreaming methodology in the continuous training process of: undergraduate, for preparation for employment and postgraduate studies, the use of new technologies as a tool for raising awareness and training of equitable knowledge is highlighted.

Aspects that contribute to the implementation of Presidential Decree 198 "National Program for the advancement of Women" and the Strategic Axis "Human Development, equity and social justice", with its respective macroprogram of the National Program for Economic and Social Development until 2030 and the achievement of Sustainable Development Goals 3,4,5 and 16.

Keywords: gender equity learning, gender mainstreaming, Higher Education.

Propósito:

El presente trabajo expone la experiencia de la Universidad de Holguín en la transversalización del enfoque de género en sus procesos sustantivos y su contribución hacia el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, 3, 4, 16 y específicamente el 5 relacionado con la igualdad de género.



Descripción:

La necesidad de una educación a tono con los cambios sociales alcanzados en Cuba, conduce a la formación de un profesional que sea capaz de asumir un compromiso ético de coherencia entre lo que predica y lo que hace, en consecuencia el cambio conceptual supone que los futuro profesionales se formen dentro de condiciones desde concepciones de equidad de género y de respeto a la diversidad, al convertirlo en una práctica cotidiana. Su preparación, desde los contenidos transversalizados del enfoque de género, les permitirá:

- visualizar lo que aún queda oculto y separado en su modo de actuación y profundizar en el cómo contribuir a la igualdad social,
- la desconstrucción de la naturalización de las diferencias de género, al demostrar que es una construcción socio-cultural-histórica.

El impacto de esta perspectiva de análisis social en la formación de profesionales dentro de las universidades, enriquece los procesos formativos y otorga nuevas herramientas conceptuales y prácticas para la dirección educativa de los jóvenes profesionales.

Es por ello, que las instituciones de la Enseñanza Superior cubana, constituyen no solo espacios de creación y transmisión de conocimiento científico, sino también de producción y reproducción de valores y comportamientos, de convivencia entre diferentes sectores sociales y generaciones. Tienen la responsabilidad social de construir ambientes equitativos entre mujeres y hombres, que favorezcan la igualdad de oportunidades académicas, laborales y profesionales entre los sexos; aspectos que reclama la Universidad del Siglo XXI con estándares de una educación de calidad.

En Cuba quedan materializados los Objetivos del Desarrollo Sostenible relacionado con la educación de calidad y la equidad de género , en la Constitución de la República, los Principios de la Política Educacional y en los documentos aprobados por el 8 Congreso del Partido, la Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista y las nuevas modificaciones a los Lineamientos de la Política Económica y Social



del Partido y la Revolución para el período 2021-2026, los Objetivos de la Primera Conferencia PCC # 57, documentos rectores del trabajo para todas las entidades y funcionarios del Estado, el Gobierno, los trabajadores y el pueblo en general, los que tienen una concepción humanista, de equidad y justicia social.

Se refrenda también en: el Programa Director de Promoción y Educación para la salud en el Sistema Nacional de Educación, Decreto Presidencial 198 “Programa Nacional para el adelanto de las Mujeres” y el Eje Estratégico “Desarrollo Humano, equidad y justicia social”, con su respectivo macro programa del Programa Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030.

Desde esta óptica y como parte de las acciones a desarrollar en la Enseñanza Superior hacia el logro de la igualdad de género, la Universidad de Holguín a partir de la última década del siglo XX y hasta la actualidad trabaja en la transversalización de género a través de sus procesos sustantivos, enmarcado en tres etapas. El desarrollo de estas etapas permite llegar a conclusiones en función de los objetivos trazados, expuestos a continuación:

Primera *Etapa*: 1998- actualidad.

Objetivo: Diagnóstico de las necesidades de aprendizajes de equidad de género en la comunidad universitaria.

Resultados:

- La valoración del diagnóstico realizado por más de 18 años demuestra que persisten en el estudiantado y el profesorado, creencias, tabúes, modos de actuación, saberes, proyectos y estilos de vida contrapuesto, anclados en la construcción de subjetividades masculinas y femeninas desde modelos sexuales estereotipados e inequitativo, asociado a los procesos de socialización diferenciado de hombres y mujeres y exponente de las pautas sexistas en la sociedad cubana actual.
- Los autores consideran que a nivel social se están dando pasos para la desconstrucción de las sociedades patriarcales, evidenciado en las políticas en lo macrosocial hacia la equidad de los géneros; sin embargo en la conciencia individual, en el espacio privado, en los cambios cualitativos no opera de igual manera, jugando un papel esencial la educación, en los nuevos aprendizajes de equidad.



- En lo referente a la educación de género para la equidad, lo que no se aprende, no se sensibilice, no se reconstruya en la personalidad pasará a formar parte del currículo oculto y el omitido, legitimando las pautas sexistas de la sociedad.

Segunda Etapa: 2003- 2010.

Objetivos: Posicionamiento teórico para la transversalización del enfoque de género en procesos educativos. Elaboración de la metodología para la transversalización del enfoque de género en la formación de profesionales.

Resultados:

- El marco teórico se sustenta en el devenir de los estudios de género y el surgimiento de la categoría enfoque de género como forma de observar y analizar la realidad sobre la base de las variables sexo y género, así como, los referentes sobre transversalidad. Consecuente se sistematiza el sistema categorial haciendo énfasis en: género, análisis de género, aprendizaje humano, autoestima, autonomía, brechas de género, coeducación, conciencia de género, currículo oculto-explicito- omitido u obviado, desarrollo humano, discriminación de género, diversidad, educación, empoderamiento, enfoque de género, equidad de género, estereotipos, inclusión social, identidad de género, marco referencial de género, personalidad, resiliencia, rol de género, orientación sexual, sexismo, socialización de género y transversalización de género.
- Se aportan definiciones como: aprendizajes de equidad de género, núcleos teóricos para la transversalización del enfoque de género en la formación de profesionales (condición, posición y relación de género) y transversalización del enfoque de género en procesos educativos.
- A partir de la determinación de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (matriz DAFO), en función del logro de los aprendizajes de equidad de género, se diseñó la **metodología para la transversalización del enfoque de género en la formación de profesionales**, con el objetivo de sensibilizar a directivos, decisores, profesionales con la temática. Está



concebida desde la concepción humanista del desarrollo para que el propio sujeto construya sus aprendizajes, orientadas hacia: el saber (lo cognitivo), el saber hacer (lo procedimental) y el ser (lo actitudinal).

- La metodología permite articular en un único proceso conocimientos, espacios de aprendizajes, saberes, que fomenten relaciones de género desde la equidad. Promueve la consideración de la diversidad como un atributo de los sujetos y de la realidad que enriquece las relaciones sociales, por lo tanto favorece el intercambio, la reflexión, la construcción y reconstrucción del ser y quehacer femenino y masculino, desde el crecimiento personal y su vínculo con la práctica.

Se estructura en cinco fases que permiten la transversalidad del enfoque de género en los procesos sustantivos de la Universidad, cada fase consta de repositorios de recursos educativos y didácticos, como elemento novedoso y creativo se aprovechan las potencialidades de las Tecnologías de las Comunicaciones y la Información en el desarrollo de una colección de software educativo que propician aprendizajes de equidad de género.

Tercera Etapa: 2010- actualidad.

Objetivo: Introducción, sistematización y socialización de la metodología para la transversalización del enfoque de género a través de los procesos sustantivos de la Universidad.

Resultados: Esta etapa permite evaluar el impacto científico-social de la metodología, entre sus principales resultados están:

- Se enriquece los referentes teóricos y metodológicos de la concepción cubana de la pedagogía de la equidad y la inclusión social. Constituyen, además, bases teóricas – metodológicas para la elaboración de recomendaciones a las políticas públicas y educacionales con el objetivo de contribuir a la deconstrucción de estereotipos y prejuicios existentes en la sociedad cubana.
- Actualización, sensibilización y capacitación a estudiantes, profesores, investigadores, directivos, decisores y profesionales de diferentes instancias en temas de equidad de género.
- Capacitación y sensibilización en la temática a profesionales



en formación quienes desde los aprendizajes profesionales y de equidad de género una vez graduados pueden transversalizar el enfoque de género en las entidades donde se desempeñen.

- Como elemento novedoso y creativo se desarrolla una colección de software educativo que propician aprendizajes de equidad de género.
- El desarrollo de tesis de doctorado, maestría, especialidad de postgrado y trabajos finales de pregrado que abordan la temática.
- Es sostenida la transversalización de los contenidos del enfoque de género desde lo intra, inter y transdisciplinario, en disciplinas y programas de asignaturas de diplomados, maestrías, doctorado, asignaturas del currículo base, propio y optativo.
- Sistematización por 15 años del Taller de Reflexión Grupal “Hacia la equidad de género” como parte de las actividades extensionistas, con el objetivo de sensibilizar en relación a las temáticas de género a profesionales en formación de más de 21 carreras de la Universidad de Holguín.
- Resultados de tesis de doctorado (7), maestría (57), especialidad de postgrado (23) y trabajos de culminación de estudio en pregrado (45) que abordan la temática.
- Intercambio académico con redes especializadas: Red de Docentes de América Latina y el Caribe (REDOLAC), Red Iberoamericana de género y Red Iberoamericana de Psicopedagogía.
- Intercambio y asesoría científica con la Secretaria Nacional de la Mujer Panameña, Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá, Ministerio de Educación de Venezuela, Centro de Estudios Universitario de Nuevo Occidente (CEUNO), México y la Universidad Nacional de Educación, Ecuador.
- Responde el trabajo y sus resultados al Decreto Presidencial 198 “Programa Nacional para el adelanto de las Mujeres”, el Eje Estratégico “Desarrollo Humano, equidad y justicia social”, con su respectivo macro programa del Programa Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3, 4, 5 y 16.

Conclusiones



La transversalización del enfoque de género en la formación de profesionales, redimensiona el papel de la Universidad como institución formadora y socializadora, permite una nueva mirada de la educación, al favorecer el acercamiento entre el contexto social y educativo y adentrarse en los cambios socio-culturales, que se suceden en torno a la concepción del ser y quehacer de hombres y mujeres. Tiene un marcado carácter ideológico, busca el cambio de actitudes y comportamientos desde el respeto hacia el otro género y a largo plazo, la construcción de una nueva escala de valores desde la equidad de género congruentes con principios éticos diferentes a los que están generados por los modelos sexistas

Referencias bibliográficas

- Barbieri, T. Certezas y malos entendidos sobre la categoría género. Serie de estudios básicos sobre género. Instituto Interamericano sobre derechos humanos. 1999.
- Barrios, D. Resignificar lo masculino: guía de supervivencia para varones del siglo XXI. Vila Editores S.A, México. 2003.
- Bonal X. Las actitudes del profesorado ante la coeducación. En soporte magnético. Materiales de la maestría en estudios de género. Universidad de la Habana. 2005.
- CEPAL. Informe Especial. COVID-19. No 9. 10 de febrero 2021. www.cepal.org/es/repositorio.
- García. A, Ferreiro. Y, Naranjo. A: Estudio de carreras masculinizadas en la Universidad de Holguín. Informe a II Seminario Internacional de la Red Impulso a la Redistribución de género en carreras masculinizadas. Tegucigalpa. Honduras. 2019.
- La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. www.cepal.org/es.
- Naranjo. A, Leyva.Y, Rosales .M, Cleger. R y García, S. Fundamentos teóricos que sustentan la transversalización del enfoque de género en la Educación Superior en Cuba. 10ma Conferencia Científica Internacional. Universidad de Holguín. ISBN 978-959-7237-99-0.2021



TRANSVERSALIZACIÓN DE GÉNERO EN LA INNOVACIÓN AGROPECUARIA LOCAL: UN DESAFÍO DESDE LAS CIENCIAS AGRÍCOLAS

Benítez Fernández Bárbara
Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas
babenitez1962@gmail.com

Crespo Morales Anaisa
Facultad de Montaña de San Andrés Pinar del Río, MES

anaprincesa@infomed.sld.cu

González Espinosa Yuneidys
Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas
Yuneidys@inca.edu.cu

Resumen

La igualdad entre mujeres y hombres es un prerrequisito indispensable para lograr un verdadero desarrollo humano que mejore efectivamente la vida y las oportunidades de las personas y sus familias. El trabajo tuvo como base la metodología de Diagnóstico Participativo con Enfoque de Género (DPEG), la cual fue implementada en tres fases: Una primera, basada en la ejecución de Proyectos Pilotos en cuatro provincias del país. (2007-2011); una segunda, donde el enfoque de género se convierte en un eje transversal del proyecto (2013-2016), y una tercera (2017-2021) de consolidación de fases anteriores. El trabajo se desarrolló en doce provincias y 75 municipios del país. Para la implementación de la metodología, se realizan procesos de transversalización dirigidos hacia los puntos focales de género; el empoderamiento y liderazgo de las coordinadoras de género a nivel provincial y nacional y se trabajó en la estrategia de visualización de la mujer como agente de cambio y la línea de transversalización de género dirigido a mujeres y hombres de los escenarios productivos. Como resultado se obtuvieron cambios favorables en la participación de las mujeres en la definición de políticas, procesos y programas, a través de la articulación de actores como: la FMC, MINAG y gobiernos municipales; en la ejecución de presupuestos acciones de formación de capacidades y de nuevos emprendimientos económicos; así como en los procesos de gestión del conocimiento y cambios



positivos en la dimensión sociocultural. Todo ello favoreció la generación de nuevos empleos, ingresos, liderazgo femenino y trabajo articulado con instituciones y gobiernos.

Palabras clave: emprendimientos económicos; articulación de actores, equidad; empoderamiento y liderazgo.

Abstracts

Equality between women and men is an essential prerequisite for achieving true human development that effectively improves the lives and opportunities of individuals and their families. The work was based on the Participatory Diagnosis with a Gender Approach (DPEG) methodology, which was implemented in three phases: The first, based on the execution of Pilot Projects in four provinces of the country. (2007-2011); a second, where the gender approach becomes a transversal axis of the project (2013-2016), and a third (2017-2021). The work was carried out in twelve provinces and 75 municipalities in the country. For the implementation of the methodology, mainstreaming processes are carried out directed towards the gender focal points; the empowerment and leadership of the gender coordinators at the provincial and national levels and work was done on the visualization strategy of women as agents of change and the line of gender mainstreaming aimed at women and men in the productive scenarios. As a result, favorable changes are obtained in the participation of women in the definition of policies, processes and programs, through the articulation of actors such as: the FMC; MINAG and municipal governments; in the execution of budgets for capacity building actions and new economic undertakings, as well as in knowledge management processes and in the sociocultural

All of this favored the generation of new jobs, income, women's leadership and coordinated work with institutions and governments.

Keywords: economic entrepreneurship; articulation of actors; equity; Empowerment; leadersh



Introducción

La igualdad entre mujeres y hombres es un prerrequisito indispensable para lograr un verdadero desarrollo humano. Esta convicción ha motivado la lucha histórica de organizaciones de mujeres y feministas en el último siglo. La implementación de Declaraciones, Convenciones y Conferencias Internacionales celebradas en el seno de Naciones Unidas, ha permitido encontrar respuestas a la problemática del género y el desarrollo (1).

Esencialmente la IV Conferencia Mundial sobre las Mujeres, realizada en Beijing en 1995, supuso nuevos avances al lograr que la comunidad internacional manifestara su compromiso para alcanzar la igualdad de derechos entre mujeres y hombres. El objetivo final de la transversalización está encaminada a alcanzar la equidad de género, pero esto no se logra si antes no se empodera a la mujer, lo que se obtiene fortaleciendo sus capacidades y su protagonismo (2).

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible ha dado un impulso adicional, metas claras y en ella, los Estados miembros reconocieron que la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y niñas contribuirían de manera crucial al logro de la totalidad de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y que la incorporación sistemática de una perspectiva de género en la implementación de la Agenda era esencial para el éxito. (3).

En este sentido, en Cuba la participación de la mujer es más activa, en comparación con otras áreas del Tercer Mundo, donde la equidad de género ha experimentado avances sustanciales en el país en cuanto a políticas y a las actitudes que favorecen el equilibrio de roles entre hombres y mujeres para las actividades económicas, así como las domésticas y de cuidado en los hogares. En la realidad cubana, que cuenta con ventajas respecto a muchos países funcionan diversos factores que influyen negativamente en la situación de la mujer (4).

En los últimos años han proliferado investigaciones en Cuba que orientan sus estudios a describir los mecanismos de producción y reproducción de desigualdades, sus tendencias y las políticas de atención para su reducción. (5) En el país existe una gran voluntad política dirigida a beneficiar a la mujer, rompiendo con estructuras y formas de pensar en las instituciones laborales, la familia, las organizaciones sociales políticas y de masas y, en la población en general (6).

En el año 2021 se aprobó el “Programa Nacional para el adelanto de las Mujeres (PAM), el cual promueve acciones dirigidas a lograr mayor integralidad y efectividad en la prevención y eliminación de manifestaciones de discriminación contra las mujeres, así como a fortalecer los mecanismos y la capacidad



profesional de los funcionarios y servidores públicos para incorporar las cuestiones de género en la elaboración de políticas, programas y en la prestación de servicios (7).

Otras instituciones y organismos también promueven e implementan estrategias de género, que favorecen estos procesos y ejemplo de ello lo constituye la del Ministerio de la Agricultura (MINAG); la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP).

No obstante; en el sector agrícola, aún persisten brechas en las cuales debemos continuar enfatizando, ya que se evidencian: una deficiente información en cuanto al enfoque de género, poco conocimiento en cuanto a características de los cultivos y variedades a sembrar y a su manejo, falta de información en cuanto al manejo del flujo y conservación de los productos agrícolas (8). Teniendo en cuenta estas disparidades existentes en el sector agrícola del país, es necesario establecer políticas de género que tengan un enfoque hacia las relaciones equitativas entre mujeres y hombres. El Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas y el Proyecto para Fortalecer un Sistema de Innovación en el Desarrollo Agrícola Local (PIAL), han implementado una estrategia de transversalización de género con el objetivo de ofrecer nuevas oportunidades para el desarrollo de la mujer cubana y que pudiera servir de herramienta para evaluar e implementar un enfoque de género en otros contextos.

Metodología

El trabajo se condujo en 12 provincias del país y 75 municipios, con la participación de mujeres y hombres de los escenarios seleccionados. En la primera etapa, se trabajó en cuatro provincias (La Habana, Pinar del Río, Villa Clara y Holguín); en la segunda etapa se sumaron seis nuevos escenarios: Sancti Spíritus, Cienfuegos, Matanzas, Las Tunas, Granma y se incorporan dos nuevas provincias: Artemisa y Mayabeque. En la IV fase del proyecto se insertan dos nuevas provincias: Ciego de Ávila y Guantánamo y el municipio Especial Isla de la Juventud.

La metodología fue implementada en tres fases: Una primera, basada en la ejecución de Proyectos Pilotos en cuatro provincias del país. (2007-2011); una segunda, donde el enfoque de género se convierte en un eje transversal del proyecto en el período comprendido entre el año 2013-2016, y una tercera (2017-2021), donde se continúan las acciones enfocadas al fortalecimiento de acciones hacia la equidad social y se hace énfasis en la institucionalización de las buenas prácticas del Sistema de Innovación Agrícola Local, desde el enfoque participativo y de equidad.

El trabajo presentado en todas las fases de estudio, tuvo como base la metodología de Diagnóstico Participativo con Enfoque de Género (DPEG), que



tuvo como objetivo, lograr cambios favorables en la equidad de género en escenarios de trabajo del Programa de Innovación Agropecuaria Local (PIAL), para fortalecer los sistemas agropecuarios locales de forma equitativa, aportando así al bienestar de las familias del entorno y al progreso social comunitario (9). Las técnicas de observación participante utilizadas también permitieron conocer el contexto de trabajo, y las realidades comunitarias; todo a través de una comunicación horizontal entre los facilitadores y los actores sociales involucrados, confrontándose posteriormente los puntos de vista de ambos para de esta manera evaluar con enfoque de género desde la construcción colectiva y aprender haciendo (10). Todo ello permitió evaluar y documentar las brechas de género en los escenarios agropecuarios de estudio.

Resultados y discusión

-Acciones para la transversalización de género

Las acciones para la transversalización de género se construyeron en dos direcciones: Una dirigida hacia los puntos focales de las instituciones que constó de tres componentes: Capacitación – Sensibilización de los puntos focales de género; empoderamiento y liderazgo de las coordinadoras provinciales y coordinadora nacional de género de PIAL y la mujer como agente de cambio y la otra dirigida a mujeres y hombres de los escenarios productivos en estudio.

Teniendo en cuenta los resultados alcanzados en las dos primeras etapas, se continuó una nueva, comprendida entre los años 2017-2022; partiendo de las buenas prácticas identificadas en el proyecto relacionadas con la sensibilización de actores, así como en la actualización e implementación de la estrategia de género existente, que en la actualidad se transversaliza en el escalado de un Sistema de Innovación Agrícola Local (SIAL) en instituciones, organismos y gobiernos municipales, que han acompañado la iniciativa como aliados estratégicos, con el objetivo de que reconozcan y utilicen estas herramientas del sistema como parte de sus estrategias de trabajo.

Empoderamiento y liderazgo de las coordinadoras provinciales y coordinadora nacional de género de PIAL.

La actividad consistió fundamentalmente en la formación de capacidades para abordar el tema género. Los talleres constituyeron la base para el empoderamiento de los puntos focales, fundamentalmente los referidos a: Diagnósticos participativos y construcción de indicadores con enfoque de género; Presupuestos sensibles a género; y taller para el “Fortalecimiento de género en los procesos de la Oficina de Cooperación en Cuba” (CORAHB), todos impartidos por una consejera mundial de género.



Estas capacitaciones se fueron impartiendo en las diferentes etapas del proyecto en la medida en que se sumaban nuevas provincias y municipios y se incorporaban nuevas referentes o puntos focales para llevar a cabo la estrategia de género.

La Mujer como agente de cambio.

La estrategia trazada consistió en visualizar el trabajo de la mujer, desde un enfoque: “Mujer en el Desarrollo” (MED), a través de acciones afirmativas específicas, que



permitieron a mujeres productoras un crecimiento personal, un mayor acceso en la toma de decisiones; facilitó la capacitación en temas afines a sus intereses, oportunidades de acceder a los beneficios de programas de desarrollo; contribuyó al incremento de la incorporación femenina al trabajo extra doméstico y al estudio, así como a la estimulación de una discreta participación masculina en las acciones del proyecto.

Transversalización de género en el programa, dirigido a mujeres y hombres de los escenarios productivos en estudio.

Cuatro etapas fundamentales constituyeron la base para desarrollar acciones de transversalización en los escenarios productivos.

- ✓ Caracterización de las comunidades y sus integrantes en cuanto a aspectos socioeconómicos y productivos.
- ✓ Diagnóstico de los intereses, motivaciones y necesidades de desarrollo y capacitación a integrantes de la comunidad en diferentes temáticas, a través de las herramientas del DPEG, en escenarios seleccionados por provincias y municipios.
- ✓ Actividades para la formación de capacidades, a través de: Talleres de Sensibilización; talleres de Capacitación sobre temas demandados en el diagnóstico y talleres de Intercambios de experiencias entre productoras y productores que mostraran experiencias exitosas.
- ✓ Evaluación de los resultados. Estos se valoraron agrupándolos en Dimensiones de género como: Gestión del conocimiento, Dimensión Económica y productiva y Dimensión Sociocultural.

La efectividad de la estrategia de transversalización de la primera etapa, constituyó una oportunidad para continuar profundizando en el estudio en una segunda, que estuvo comprendida entre el año 2013-2016, donde se posiciona una nueva mirada de género, basada en el enfoque de “Género en el Desarrollo” (GED), que permitió entender y evaluar los cambios en las relaciones de poder y de género hacia el interior de las familias; formar capacidades en mujeres y hombres en temas como: las masculinidades hegemónicas, la autoestima y la violencia de género y aspectos sobre economía social y solidaria.

Teniendo en cuenta los resultados alcanzados en las dos primeras etapas, se continuó una nueva, comprendida entre los años 2017-2022; partiendo de las buenas prácticas identificadas en el proyecto relacionadas con la sensibilización de actores, así como en la actualización e implementación de la estrategia de género existente, que en la actualidad se transversaliza en el escalado de un Sistema de Innovación Agrícola Local (SIAL) en instituciones, organismos y



gobiernos municipales, que han acompañado la iniciativa como aliados estratégicos, con el objetivo de que reconozcan y utilicen estas herramientas del sistema como parte de sus estrategias de trabajo.

Impactos logrados hacia la innovación agropecuaria con enfoque de género.

La nueva concepción de desarrollo puede implicar la forma en cómo el conocimiento disponible, tangible o intangible, se transmite y pone en práctica en los diversos sectores productivos (11). En ello la participación femenina igualitaria, ha sido un importante fin por sí mismo desde el enfoque del SIAL, con un reconocimiento de sus derechos a hablar y a ser escuchadas. En un plano más amplio, ha sido un medio hacia la transformación social. Por citar sólo algunos ejemplos, se logra institucionalizar buenas prácticas aportadas desde el eje de género en instituciones científicas y de educación superior, así como en el movimiento de Agricultura Urbana Sub Urbana y Familiar de dos provincias del país.

Se logra que al menos 35 municipios efectúen acciones específicas para género; donde la capacitación y acompañamiento técnico, permitió un aumento de la diversidad de cultivos la introducción de nuevas variedades y un uso más efectivo de los bioproductos; un liderazgo de la mujer al frente de grupos de innovación y en los comités locales de certificación de semillas.

Impactos desde la Gestión del conocimiento

La formación de capacidades constituyó un elemento clave para el desarrollo de las acciones de participación en los espacios de la innovación. Un ejemplo de ello lo constituyen los talleres de sensibilización, y de intercambios de experiencias nacionales e internacionales los cuales constituyeron un vehículo para la formación de capacidades. Otras acciones lo han constituido el acceso a los espacios académicos a través del Diplomado y Especialidad SIAL, con la participación de 174 nuevos funcionarios de gobiernos municipales e instituciones prestadoras de servicios, donde las mujeres representan el 84, 48% del total.

Resultados económicos y productivos

El trabajo conjunto con organizaciones e instituciones, permitió la introducción de varias tecnologías; la introducción de más de 60% de nuevas especies y variedades y se fortalecen más de 100 iniciativas económicas en las doce provincias del país, de ellas el 35% lideradas por mujeres que participan en los procesos de innovación. Todo ello ha repercutido en un aumento de la diversidad agrícola, propiciando un aumento del salario medio mensual por encima del salario base y la generación de empleos que benefician al 60% de mujeres.



Dimensión sociocultural.

Como resultado, se visualizan cambios significativos en las relaciones familiares, la autoestima de las mujeres, participación y liderazgo, así como una mayor independencia. Los hombres manifiestan cambio en sus percepciones relacionados con los roles productivo y reproductivo y se alcanzan resultados a favor de la equidad de género.

Conclusiones

1. La metodología de diagnóstico participativo, dirigida hacia los diferentes actores permitió visualizar cambios favorables en la equidad de género en los escenarios de trabajo.
2. El trabajo de manera articulada con los decisores de gobierno y organizaciones, permitió desarrollar estrategias en función del desarrollo agropecuario local, a través de acciones concretas basadas en una mayor equidad de género. La formación de capacidades permitió desarrollar nuevas iniciativas y oportunidades basadas en la innovación local, especialmente para las mujeres de las 12 provincias de estudio.
3. La estrategia de transversalización, permitió generar empleos, ingresos y nuevas iniciativas económicas lideradas por mujeres, que tributan al desarrollo de las comunidades de estudio, así como se logran cambios favorables desde la subjetividad éstas.

Referencias Bibliográficas

1. Pérez D. "El enfoque de género en desarrollo" (GED) y las conferencias internacionales sobre la mujer. Universidad de Granada. X Congreso virtual sobre Historia de las mujeres. 2018. [<https://dialnet.unirioja.es>].
2. UNESCO. Marco de aplicación de la estrategia de integración de la perspectiva de género en todas las actividades de la UNESCO, París, UNESCO, Sección de la Mujer y la Igualdad entre los sexos de la Oficina de Planificación Estratégica, 2014 (<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001318/131854s.pdf>).
3. Organización de Naciones Unidas [ONU]. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura Equidad entre géneros en la agricultura y el desarrollo rural). Una guía rápida sobre la incorporación de las cuestiones de género en el nuevo marco estratégico de la FAO, Roma, FAO, División de Género, Equidad y Empleo Rural, 2019. <http://www.fao.org/docrep/012/11240s00.htm>).



4. Munster, IB. La sostenibilidad de los emprendimientos solidarios de mujeres: Los desafíos para las políticas públicas. *Revista de Economía y Desarrollo*. 2017. Vol. 158. Número 1. 91-105. ISSN0252-8584 y 2518-0983 en línea.
5. Zabala MCI, Fuentes RS, Fundora NG, Camejo FD, Díaz PD, Hidalgo CL, Muñoz CMR. Referentes teóricos para el estudio de las desigualdades sociales en Cuba: reflexiones sobre su pertinencia. *Estudios del Desarrollo Social*, vol. 6 no.1, La Habana, enero – abril. 2018.
6. Verde, G y col. Los Campesinos y Campesinas Participando en la Selección de Variedades. Una Perspectiva de Género. *Cultivos Tropicales*. 2003.24 (4): 89-92.
7. Gaceta Oficial de Cuba. Presidente de la República, Decreto Presidencial. Información en este número Gaceta Oficial No. 14, extraordinaria de 8 de marzo de 2021. 198/2021 (GOC-2021-215-EX14, ISSN 1682-7511.
8. Informe Nacional sobre Desarrollo Humano, Cuba. Asenso a la raíz: La perspectiva local del desarrollo humano en Cuba Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD y Centro de Investigaciones de la Economía Mundial – CIEM. 2019.
9. Aguilar L; Ayales I; Rodríguez G. «Género y figura no son hasta la sepultura». *Unión Mundial para la conservación de la Naturaleza*. Área social, oficina Regional para Mesoamérica-ORMA. 1999.
10. Benítez, FB, et al. Empowering Women and Building Sustainable Food Systems: A Case Study of Cuba's Local Agricultural Innovation Project Provisionally accepted The final, formatted version of the article will be published soon. Notify me *Front. Sustain. Food Syst.* | 2020. doi: 10.3389/fsufs. 554414.
11. Muñoz RM y Altamirano C JL. Modelos de Innovación en el Sector Agroalimentario Mexicano. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 2008. 5(2), Julio-Diciembre, p.185-211.



CODERDOJO VALENCIA: CLUB INCLUSIVO DE ROBÓTICA PARA JÓVENES

Llopis, Bernat
Asociación Bylinedu
bernat@bylinedu.es
España

Nivel educativo en el que se realizó la experiencia: inicial, primario y medio (7 a 18 años con mentores de enseñanzas medias)

Resumen

CoderDojo Valencia es el club de programación y robótica de la Asociación ByL Iniciativas Educativas, para fomentar la cultura Maker y las STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) desde los 7 a los 18 años.

Es una iniciativa abierta y gratuita que se inició en 2013, para dar la oportunidad de aprender tecnología, programar y crear con ordenadores, de manera divertida y relajada.

Además de aprender a programar, trabajamos la inclusión y la cooperación, siempre potenciando el trabajo en equipo, El funcionamiento no es el de una clase tradicional sino que se trabaja en función de grupos de interés. Nuestra visión es que todos los niños, niñas y jóvenes deberían tener la oportunidad de aprender y ser personas creativas en un entorno divertido, social y seguro.

CoderDojo Valencia está gestionado por bylinedu.org y cuenta con la colaboración de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (ETSID) de la Universitat Politècnica de València (UPV).

STEAM, Inclusión, Digitización, Robótica, Programación

Abstract

CoderDojo Valencia is the programming and robotics club of the ByL Initiatives Educational Association, to promote Maker culture and STEAM (science, technology, engineering, art and mathematics) from 7 to 18 years old.

It is an open and free initiative that began in 2013, to give the opportunity to learn technology, program and create with computers, in a fun and relaxed way.

In addition to learning to program, we work on inclusion and cooperation, always promoting teamwork. The operation is not that of a traditional class but rather works



based on interest groups. Our vision is that all boys, girls and Young people should have the opportunity to learn and be creative people in a fun, social and safe environment.

CoderDojo Valencia is managed by bylinedu.org and has the collaboration of the Higher Technical School of Design Engineering (ETSID) of the Polytechnic University of Valencia (UPV).

STEAM, Inclusion, Digitization, Robotics, Programming

Propósito:

El principal objetivo es acercar la tecnología y el diseño al alumnado infantil y juvenil, con una especial consideración hacia colectivos vulnerables y en riesgo de exclusión digital, social y económica.

La iniciativa, que forma parte de la Alianza STEAM por el talento femenino “Niñas en pie de ciencia” (Alianza STEAM, 2022), apuesta por el fomento de las niñas a formarse en las disciplinas STEAM, por lo que este aspecto está muy presente en el desarrollo de los talleres.

Descripción:

En las dinámicas se trabaja con referentes en el campo de la robótica, mostrando ejemplos y analizando soluciones. Uno de los valores del CoderDojo es la participación de Concha Monje como madrina del proyecto, es investigadora especializada en robótica y profesora titular de la Universidad Carlos III de Madrid, forma parte del grupo de investigación RoboticsLab que trabaja sobre arquitecturas de control para robots humanoides. Su participación en los talleres del CoderDojo se materializa en conexiones por videoconferencia en donde explica a los dojos su trabajo y les motiva con su espíritu y ejemplo en el desarrollo de robots blandos. Además, se invita periódicamente a otras mujeres expertas en áreas STEAM para que hablen de sus experiencias en alguna de las sesiones.

Hemos reforzado nuestro compromiso por la igualdad y la inclusión mediante la adhesión a la Alianza STEAM por el talento femenino “Niñas en pie de ciencia”, una iniciativa que lidera el Ministerio de Educación y Formación Profesional para impulsar las vocaciones STEAM en las niñas y las jóvenes.

Este compromiso lo desarrollamos mediante la iniciativa **CoderDojo Girls**, donde proporcionamos un entorno para las chicas, que les permite desarrollar sus habilidades, sin crear un “espacio rosa” ni exclusivo, un mundo en el que todas



tengan la oportunidad de aprender y ser creativas en un ambiente divertido, seguro y social.

En esta actividad participan en sus distintas sesiones, niños, niñas y jóvenes entre 7 y 17 años, equilibrado entre chicos y chicas. Se da prioridad al público infantil y juvenil con dificultades de acceso a la tecnología y participan colectivos de entidades como Fundación Sed-Vies, Asociación El Arca de Nazaret, el Economato La Fonteta de Sant Lluís, Cáritas Valencia, como parte de sus Actividades Educativas y de Promoción social.

El funcionamiento no es el de una clase tradicional ya que se trabaja en función de grupos de interés. Contamos con una serie de “mentorado/profesorado” que guían, orientan y enseñan algún tipo de conocimiento o habilidad en materia de programación, aquella que el alumnado precise en el momento concreto del desarrollo de su actividad. Durante los talleres, que son semanales, los niños y niñas se agrupan por afinidad en torno a los diferentes mentores o entre ellos para aprender la tecnología que deseen.

El objetivo no es crear una guardería o impartir «clases» particulares a los niños, sino fomentar un entorno de aprendizaje colaborativo donde conozcan a otras personas con sus mismos intereses.

En el Dojo, los Ninjas aprenden a programar, desarrollar sitios web, aplicaciones, programas y juegos, además de explorar la tecnología de una manera divertida y creativa. Los Ninjas también se encuentran con compañeros de ideas afines, trabajan en emocionantes proyectos individuales y en equipo, y aprenden valiosas habilidades sociales, soft skills, transferibles para el futuro, (Robles, 2016).

Los Dojo son gratis, divertidos y están repletos de recursos geniales que facilitan la comprensión de la tecnología que se emplea todos los días. Este enfoque no solo les ayuda a idear y plantear sus propias ideas, sino que finalmente materializan su proyecto en una solución tecnológica.

No hay maestro en un Dojo, en cambio las sesiones son facilitadas por personas voluntarias que asesoran y orientan a todos los asistentes. En un

Dojo cada persona elige lo que quiere aprender y marca su propio ritmo para aprenderlo.

Hay libertad para aplicar el aprendizaje a los intereses de cada persona, a través del desarrollo de proyectos. Solo tenemos una regla: 'Sé genial'.

Tal y como referenció Susan Wojcicki, CEO de YouTube "*La tecnología toca cada parte de nuestras vidas. Si puedes crear tecnología, puedes cambiar el mundo*".



Los mentores y los padres contribuyen con su tiempo y recursos de forma voluntaria y gratuita.

En el caso de los Dojos, no existen ingresos con los que adquirir una simple placa de arduino o micro:bit, por lo que hasta que se ha empezado a colaborar con la ETSID-UPV, se recurre a aportaciones de los responsables del club, y donaciones de algunas personas, familias de los Ninjas en su mayoría, que aportaban algún material que ya no usaba en casa. La colaboración con la ETSID ha permitido el uso de una infraestructura importante y la integración del CoderDojo en un proyecto de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) del Ministerio de Ciencia e Innovación, lo que ha supuesto un impulso importante en la tarea que llevamos a cabo.

Para nosotros, como para el resto de clubs del movimiento CoderDojo, la inclusión y la gratuidad van de la mano, por ello la asistencia a cualquier Dojo, donde quiera que se encuentre es gratuito. De este modo, están abiertos a todos los que deseen participar.

Son inclusivos porque no se rechazará ni excluye a nadie porque no pueda pagar una matrícula para poder participar y aprender, y utilizamos recursos como el aprendizaje y servicio (ApyS) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como ejes para dar un sentido integral y profundo a nuestros proyectos.

La tecnología y la programación estimulan a los jóvenes a trabajar en temas y proyectos que les sean de interés directo. Hemos observado que la motivación de muchos jóvenes son los proyectos dirigidos a proteger el medio ambiente, compartir conocimientos, resolver problemas sociales, apoyar a la comunidad o aquellos centrados en temas relacionados con el bienestar físico y mental.

Trabajar proyectos con un impacto social, ambiental o comunitario sirve para ayudarles a identificar oportunidades para ejercer una influencia positiva a su alrededor.

En los Dojos de todo el mundo se intenta empoderar a los Ninjas con habilidades prácticas que les ayudarán a triunfar. A la vez de aprender sobre trabajo en equipo y colaboración, se les anima a presentar sus proyectos y a apoyar a sus compañeros para desarrollar sus habilidades de comunicación.

La inclusión y la gratuidad van de la mano, por ello la asistencia a cualquier Dojo, donde quiera que se encuentre es gratuita. De este modo, están abiertos a todos los que deseen participar.

Durante el curso 2021-2022 el club ha atendido a más de un centenar de jóvenes entre 7 y 17 años, de los cuales, casi un 40% han sido chicas que han asistido con



regularidad a las últimas sesiones; un porcentaje superior a la media de participación en otros contextos.

Además, la participación de menores con dificultades de acceso a la tecnología ha supuesto este pasado curso casi un 60% del total de jóvenes.

Valoración de la experiencia

Es importante crear entornos de aprendizaje como CoderDojo, que son al fin y al cabo actividades sociales, para brindar aprendizajes no buscados; porque el aprendizaje no solo sucede entre las cuatro paredes del aula, sino sobre todo, lo que ocurre en las vivencias de cada persona, sea en la escuela o fuera de ella.

Citas

Alianza STEAM. Ministerio de Educación y Formación Profesional. <<https://alianzasteam.educacionyfp.gob.es/inicio.html>> [Consulta: 6 de julio de 2022]

ByLinedu. <bylinedu.org> [Consulta: 30 de junio de 2022]

Canal Asociación ByLinedu. (5 de octubre de 2021). Concha Monje Madrina del CoderDojo Valencia. [Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=CO2yBrMCV7w>

Canal UPV Radiotelevisió. (20 de julio de 2022). CoderDojo en la ETSID. [Archivo de Vídeo]. <<https://youtu.be/uEDe7x3XHSII>>

CoderDojo. <<https://coderdojo.com/es-ES>> [Consulta: 30 de junio de 2022]

CoderDojo Valencia. <<https://bylinedu.org/coderdojovalencia>> [Consulta: 30 de junio de 2022]



EMPODERAMIENTO DE LAS MUJERES EN LA ECONOMÍA RURAL Y ERRADICACIÓN DE LA POBREZA.

Cueva Rodríguez, Medali
Universidad César Vallejo
mcuevaro@ucvvirtual.edu.pe

Castillo Santa María, Bessy
Universidad César Vallejo
mcastillos@ucv.edu.pe

Rodríguez Rodríguez, Denys W.
Universidad César Vallejo
dwrr.ingeniero@gmail.com

Oscar Cueva Rodríguez
Universidad César Vallejo
ocuevar@ucvvirtual.edu.pe

Resumen

En la actualidad se está trabajando a nivel mundial sobre el empoderamiento de las mujeres rurales que se encuentra influenciado por su ardua labor y desempeño en distintas actividades productivas, que se generan en las zonas alejadas del país, orientando al sector agrícola, logrando implementar pequeñas extensiones de cultivo para su familia y ventas en pequeña escala; en el sector ganadero, mujeres desarrollan la actividad a primeras horas de la mañana acompañado de sus menores hijos, logran obtener la leche para venta y producción de derivados como quesos diversos, mantequilla, manjares entre otros; empresarial producto de su entusiasmo de mantener una actividad transformadora de su producción, logrando impulsar actividades de empleabilidad familiar y junto a ello desarrollan de manera eficiente sus labores en el hogar generando mejores ingresos económicos y así poder brindar un mejor estilo de vida para su familia. El propósito del estudio fue determinar el empoderamiento de las mujeres en la economía rural y erradicación de la pobreza, en la región Cajamarca. Para ello, se utilizó el paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo, la revisión de literatura relacionada al tema. Los resultados dan a conocer que se está influenciando estudios a nivel internacional como nacional sobre el empoderamiento de las mujeres rurales, también se muestran que los mayores niveles de pobreza están en sierra y selva

Simposio STEM Miami 2022. 25 al 30 de septiembre. Broward International University



en Perú. La región Cajamarca sigue en extrema pobreza, con una incidencia de 13,3%, lo que permite visionar un camino a largo plazo de la sostenibilidad. Se concluye que las mujeres gestionan diversas actividades productivas enmarcadas a su área rural, mediante siembra, cosecha, transformación y comercialización, siendo estas rudimentarias con escasa tecnología, donde la política para estas mujeres es trabajar y sacar a delante a sus familias en base a su capacidad, siendo estas líderes en su comunidad, y en asociaciones, manteniendo un ritmo de vida precaria.

Palabras clave: Liderazgo, mujeres, empoderamiento, economía rural, pobreza.

Abstract

Currently, work is being done worldwide on the empowerment of rural women that is influenced by their hard work and performance in different productive activities, which is generated in remote areas of the country, guiding the agricultural sector, managing to implement small extensions cultivation for his family and small-scale sales; In the livestock sector, women carry out the activity in the early hours of the morning accompanied by their minor children, they manage to obtain milk for sale and production of derivatives such as various cheeses, butter, delicacies, among others; business product of his enthusiasm to maintain a transforming activity of his production, manage to promote family employability activities and along with it efficiently develop his work at home, develop better economic income and thus be able to provide a better lifestyle for his family. The purpose of the study was to determine the empowerment of women in the rural economy and the eradication of poverty, in the Cajamarca region. For this, the interpretive paradigm was obtained, with a qualitative approach, the review of literature related to the subject. The results reveal that international and national studies on the empowerment of rural women are being influenced, they also show that the highest levels of poverty are in the mountains and jungle in Peru. The Cajamarca region continues to be in extreme poverty, with an incidence of 13.3%, which allows us to envision a short-term path to sustainability in rural areas with women empowered in productive activities. It is concluded that women manage various productive activities framed in their rural area, through planting, harvesting, transformation and marketing, these being rudimentary with little technology, where the policy for these women is to work and support their families based on their capacity, being these leaders in their community, and in associations, maintaining a precarious rhythm of life.

Keywords: Leadership, women, poverty, rural economy, empowerment.

Introducción:



Los enfoques de justicia social basados en el empoderamiento económico de las mujeres han atraído cada vez más la atención entre los académicos y las organizaciones basadas en el desarrollo como un medio para que las mujeres rurales puedan tener un mejor acceso a los recursos económicos, logrando aumentar su empoderamiento (Niyonkuru & Barrett, 2021).

Es muy importante considerar la ardua labor que desempeñan las mujeres rurales desde cada uno de sus hogares en base a las necesidades que se presentan con su familia, diferentes organizaciones están apoyando al desarrollo y empoderamiento de las mujeres para poder mejorar su canasta familiar y con ello mejorar sus ingresos económicos y brindar mejor calidad de vida para su familia. La medición del empoderamiento en el contexto agrícola aún es limitada (Aziz et al., 2021). Las mujeres rurales se desarrollan principalmente en actividades agrícolas y pecuarias dentro de sus comunidades (Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables [MIMP], 2019), valiéndose de su limitada tecnología logran obtener bajos recursos de la venta de su producción, esta situación hace que exista la migración del campo a la ciudad. Presentando mayor diversificación de las actividades económicas en las que las mujeres de las áreas rurales se desempeñan (Diwakar & Shepherd, 2021).

Limitado apoyo del sector público y privado a las zonas en estudio trae como consecuencia el incremento de la pobreza, la accesibilidad a los programas enmarca a organizaciones, lo cual muchas veces esta población no logra asociarse por la distancia y credibilidad. Los niveles más altos de pobreza de la región Cajamarca están en las provincias de Celendín, Cutervo, Hualgayoc, San Marcos y San Pablo, con 75% y 46,6% (Parodi, 2014). Por lo que se plantea como problema ¿Cómo las mujeres rurales pueden erradicar la pobreza? Y como objetivo es: determinar el empoderamiento de las mujeres en la economía rural y erradicación de la pobreza, en la región Cajamarca.

Para ello, se utilizó el paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo, la revisión de literatura relacionada al tema, resultado del análisis se tiene que el empoderamiento de las mujeres rurales, afectadas por la pobreza están en la zona de sierra y selva en Perú, y la región Cajamarca sigue en extrema pobreza, con una incidencia de 13,3%, lo que permite visionar un camino a largo plazo de la sostenibilidad. Concluyendo que las mujeres gestionan diversas actividades productivas enmarcadas a su área rural, mediante siembra, cosecha, transformación y comercialización, siendo estas rudimentarias con escasa tecnología, donde la política para estas mujeres es trabajar y sacar a delante a sus familias en base a su capacidad, siendo estas líderes empoderadas en su comunidad y la columna vertebral de su familia.

Desarrollo:



En Perú la región Cajamarca existe un alto índice de pobreza hasta la actualidad, considerando en el mundo, 1300 millones de personas de 109 países sufren la pobreza en diferentes dimensiones (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2021) mientras que en el Perú, la pobreza monetaria llegó a un 30.1% de la población del País, afectando en su mayoría a la población de las áreas rurales con un 45.7% (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2021), siendo el departamento de Cajamarca uno de los más afectados, con 42.5% de pobreza total (Ministerio de Desarrollo e Inclusion Social [MIDIS], 2021), pese a que destaca en sectores tales como el agropecuario, de construcción y administración pública y defensa (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2021). Junto a ello se debe considerar que las mujeres rurales deben participar en diferentes organizaciones, ejerciendo un adecuado liderazgo, sobre todo trabajar en equipo y articular esfuerzos en beneficio de la población para contribuir a la erradicación de la pobreza.

Las mujeres en las organizaciones se posicionan en para tomar decisiones en la seguridad alimentaria y la integración de la fuerza laboral (Casanova & Ferriol, 2018). Las mujeres líderes se caracterizan por ser democráticas basados en la cooperación y asociación, centrándose en la innovación social (Arenas & Herrera, 2016; Niño, 2019). Siendo importante el proceso de liderazgo donde se plantee estrategias que se destinen al trabajo... (Rodríguez et al., 2021). En consecuencia, la masa de mujeres rurales empoderadas de actividades productivas; cumplen un papel importante en la solución de diferentes problemas locales (Comisión Económica para América Latina y el Caribe- [ECLAC], 2019; Niño, 2019; Hou & Wu, 2020). Además, los líderes masculinos reconocen el potencial de las mujeres líderes (Barrios et al., 2020). Comprender el papel de género en una comunidad, para lograr adaptarse y enfrentar las adversidades sobre las tareas cotidianas a desarrollar con el apoyo de las mujeres (Singh et al., 2022). Del mismo modo, existen programas sociales que no contribuyen al desarrollo social, siendo necesario que la gestión de las políticas públicas sea flexibles, creativas, eficientes (Caldas et al., 2021). Por ello se necesitan mujeres libres, iguales y autosuficientes que puedan desarrollar sus capacidades en todos los ámbitos y que no vean ralentizada su trayectoria profesional por sus responsabilidades familiares (El Economista, 2021). El empoderamiento es el proceso de expansión de un individuo para la toma de decisiones de forma estratégica en su vida... (Kabeer, 1999). La autoestima y la salud mental son aspectos del empoderamiento de la mujer (Holland & Rammohan, 2019).

En Perú se han creado proyectos como Haku Wiña que proporcionan asistencia técnica y capacitación para mujeres de la zona rural. Cajamarca fue beneficiada las mujeres, donde aprendieron a manejar tecnologías productivas (MIDIS, 2021). La mujer emprendedora tiene capacidades y competencias (Agarwal et al., 2020). La



participación de las mujeres rurales se ha enmarcado en el mercado laboral (Bedoya & Velásquez, 2013). Las mujeres capaces de organizarse de manera eficiente para satisfacer las necesidades (Cruz, 2012; Lyon et al., 2017; Stephen, 2005). Mujeres que crean solidaridad entre ellas para generar ganancias (Stephen, 2005). La educación en las mujeres es un recurso importante que permite empoderar de actividades (Castillo-SantaMaría et al., 2020a). Se conoce que el más del 50 % de la fuerza laborar depende de la participación de las mujeres (Bedoya & Velásquez, 2013; Jahan & Dwiyanto, 2017). Esto podría beneficiar y transformar la forma de ver a las mujeres rurales (Buvinic & Roza, 2004; Galindo-Reyes et al., 2016). Mientras las Mujeres sometidas a una cultura patriarcal tradicional inhibe el desarrollo personal (Jaiyeola & Adeyeye, 2021).

La erradicación de la pobreza, en el mundo no tiene una alternativa para la humanidad. La cooperación y la coordinación serán esenciales para innovar y eliminar la pobreza extrema (Feng et al., 2021). La «pobreza» se convierte en un tema prioritario en la agenda gubernamental y su reducción o erradicación se torna relevante en las metas de las políticas públicas (Muñoz, 2015). Reducir la pobreza es primordial e imperativo de los objetivos de desarrollo sostenible (Padda & Hameed, 2018). Zhao & Yu (2021) mencionan que los factores socioeconómicos y falta de educación en los pobres, presentan una relación estrecha con su nivel de pobreza. Las políticas para erradicar la pobreza rural se orientan "de arriba hacia abajo" (McGuire et al., 2022). Las propuestas de políticas y recursos para fomentarla empleabilidad, en las mujeres rurales (Suárez & Fariña, 2021).

En Perú, de los 2,2 millones de personas que trabajan en la agricultura familiar 700.000 son mujeres (Jara, 2021). La política nacional agraria tiene como objetivo ayudar al desarrollo del sector agrícola en Perú, siendo sostenible, competente e inclusivo beneficiando a los agricultores y generando una mejor economía (Castillo et al., 2020a). En el ámbito rural, la mujer está dedicada a la agricultura, contribuyendo a la producción de alimentos para el hogar y generar ingresos económicos (Herforth y Harris 2014). La educación es importante para poder erradicar la pobreza en las zonas rurales con la intervención de las mujeres que se dedican a las actividades del campo, la misma puede considerarse en varios niveles como: positiva, significativa y buena, apoyando con ello a superar los índices educativos en zonas alejadas que son vulnerables (Castillo-SantaMaría et al., 2020b). Por otro lado, Akurugu et al. (2021) en su investigación reportan que se debe seguir trabajando arduamente de manera articulada para reducir la pobreza dando a conocer a las mujeres de bajos recursos que tengan mejores oportunidades que generen mayores ingresos, basados en distintas metodologías agroecológicas, fomentar estrategias para el uso de prácticas sostenibles ambientalmente como uso de pesticidas orgánicos, provisiones de recursos hídricos mejorados.



El Banco Mundial (2021) reporta que actualmente el 40% de pobres a nivel global se encuentran en frágiles y un aproximado del 80% de los pobres a nivel mundial viven en zonas rurales. La pobreza en Perú se incrementó de 20.2% en 2019 a 30.1% en 2020, producto de las restricciones a las actividades económicas en el contexto de la pandemia. Por su parte, la pobreza en Cajamarca se incrementó de 38.0% a 42.5% en el mismo periodo. Con ello, la región se ubicó como la quinta con el mayor nivel de pobreza en el Perú en 2020 (Instituto Peruano de Economía- IPE, 2021).

Investigaciones como la realizada por Merino et al. (2020) manifiestan que muchos lugares en Perú aún se encuentran en pobreza, son poco desarrollados. Díaz y Constenla, (2021) mencionan que es necesario integrar sectores para la sostenibilidad económica de las comunidades. Según la Organización de las Naciones Unidas - ONU (2021) las mujeres de las zonas rurales siguen fortaleciendo las economías y la seguridad alimentaria para erradicar el hambre. Las mujeres destacan en liderazgo de habilidades gerenciales y participación social (Wickramasinghe, 1993). Mujeres rurales, de poblaciones negras, nativas y latinas representan los grupos raciales y étnicos más afectados por la pobreza.

La distribución desigual de la pobreza debe entenderse como una consecuencia de decisiones políticas, (Heard-Garris et al., 2021). Según el Banco Mundial (2021) la pobreza extrema a nivel mundial aumentará por los daños ocasionados por COVID-19 y agravadas por las fuerzas de los conflictos y el cambio climático, que ya estaban desacelerando los avances en la reducción de la pobreza. En el periodo del 2020, el 58,2% de hogares pobres liderados por mujeres son hogares de tipo nuclear, con respecto al año anterior se han incrementado en 16,2 puntos porcentuales (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2021). Según el INEI (2021), la pobreza monetaria ha afectado al 30,1% del total de la población, en zonas rurales de la Costa (30,4), Sierra (50,4) y Selva (39,2), reportando así mismo que de 3 millones 460 mil mujeres se encuentran en zonas rurales, con cifras mayores en Cajamarca (726 mil), Punob(626 mil), Cusco (671 mil), Huánuco (376 mil) y Junín (683 mil), la cual representa el 47,8% de la población total (Grupo de Desarrollo en Ciencias de la Información para la Salud [INFOVIDA], 2020; INEI, 2015).

Conclusiones

Por lo que se concluye, la importancia las mujeres rurales, mediante el empoderamiento de su economía y del grupo familiar. Considerando a las mujeres como la columna vertebral, que logran empoderarse de la actividad productiva de su comunidad, generando el desarrollo de la región y del país, a través de la innovación productiva en zonas rurales, cumpliendo uno de los objetivos del desarrollo sostenible hambre cero.



Referencias bibliográficas

- Agarwal, S., Lenka, U., Singh, K., Agrawal, V., & Agrawal, A. M. (2020). A qualitative approach towards crucial factors for sustainable development of women social entrepreneurship: Indian cases. *Journal of Cleaner Production*, 274, 123135. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123135>
- Akurugu, C. A., Jatoe, M. M., & Domapielle, M. K. (2021). Empowering rural women for sustainable development through the provision of water infrastructure in north-western Ghana. *World Development Perspectives*, 21, 100287. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2021.100287>
- Arenas, J., y Herrera, E. (2016). Aporte a la superación de la pobreza extrema: El liderazgo, una conquista en la agencia de la mujer. *Revista Científica de FAREM-Esteli*, 13, 100–108. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i13.2572>
- Aziz, N., Ren, Y., Rong, K., & Zhou, J. (2021). Women's empowerment in agriculture and household food insecurity: Evidence from Azad Jammu & Kashmir (AJK), Pakistan. *Land Use Policy*, 102, 105249. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105249>
- Banco Central de Reserva del Perú- BCRP. (20 de agosto 2021). Caracterización del departamento de Cajamarca. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/cajamarca-caracterizacion.pdf>.
- Banco Mundial. (2021). Pobreza- Panorama General. <https://www.bancomundial.org/es/topic/poverty/overview#1>
- Barrios, L. M., Prowse, A., & Vargas, V. R. (2020). Sustainable development and women's leadership: A participatory exploration of capabilities in Colombian Caribbean fisher communities. *Journal of Cleaner Production*, 264, 121277. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121277>
- Bedoya, M., & Velásquez, L. (2013). La mujer rural: Un análisis de las condiciones socioeconómicas y participación laboral de la mujer rural en Colombia. *Encephale*, 53(1), 59–65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.encep.2012.03.001>
- Buvinic, M., & Roza, V. (2004). La mujer, la política y el futuro democrático de América Latina. Departamento de Desarrollo Sostenible Serie de Informes Tecnicos, 12–29.
- Caldas, R., Castillo, B., & Castillo, F. W. (2021). Gobernanza territorial para el desarrollo sostenible de Perú. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(3), 47–54. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/438/458>
- Casanova, C., & Ferriol, M. (2018). Liderazgo transformacional en mujeres productoras agropecuarias, un estudio de caso en la provincia de Cienfuegos. *Universidad y Sociedad*, 10(1), 96–104. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Castillo-SantaMaría, B., Villanueva, C. E., Moreno, R. A., & Agüero, H. L. (2020a).



- Política nacional agraria en el Perú: Efectividad de los enfoques de gestión pública. *Revista Venezolana de Gerencia*, 89(89), 55–65. <https://doi.org/10.37960/revista.v25i89.31383>
- Castillo-SantaMaría, M, B., Ruiz-Nizama, J., Castillo-SantaMaría, I., & Saavedra-Ramírez, G. (2020b). Educación y recursos económicos en mujeres del campo en Perú. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVI, 81–93. <https://doi.org/10.31876/racs.v26i0.34115>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - ECLAC. (2019). Observatorio de Igualdad de Género de América Latina y el Caribe. Planes de Igualdad de Género En América Latina y El Caribe Mapas de Ruta Para El Desarrollo.
- Cruz, M. L. (2012). Unruly Women and Invisible Workers: The Shrimp Traders of Mazatlán, Mexico. *Journal of Women in Culture and Society*, 38(4), 811–845. <https://doi.org/10.1086/662722>
- Díaz, & Constenla, S. (2021). Paths out of poverty: An eclectic and idiosyncratic review of analytical approaches. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe of Integrative Agriculture, 20(4), 868–879. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(20\)63397-4](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(20)63397-4)
- Diwakar, V., & Shepherd, A. (2021). Sustaining escapes from poverty. *World Development*, xxxx, 105611. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105611>
- El Economista. (2021, Oct 21). Mañueco subraya que la presencia de la mujer en puestos de liderazgo favorece la competitividad y moderniza la gestión. *El Economista* Retrieved from <https://www.proquest.com/newspapers/mañueco-subraya-que-la-presencia-de-mujer-en/docview/2584650413/se-2?accountid=37408>
- Feng, N., Jie, B., & Apurv, M. (2021). Paths out of poverty. *Journal of Integrative Agriculture*, 20(4), 851–856. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(21\)63647-X](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(21)63647-X)
- Galindo-Reyes, F. C., Ciruela-Lorenzo, A. M., Pérez-Moreno, S., & Pérez-Canto, S. (2016). Rural indigenous women in Bolivia: A development proposal based on cooperativism. *Women's Studies International Forum*, 59, 58–66. <https://doi.org/10.1016/j.wsif.2016.10.003>
- Grupo de Desarrollo en Ciencias de la Información para la Salud- INFOVIDA. (2020). Mujeres rurales: resiliencia e impactos en tiempo de pandemia. <https://fovida.org.pe/mujeres-rurales-resiliencia-e-impactos-en-tiempo-de-pandemia/>
- Heard-Garris, N., Boyd, R., Kan, K., Perez-Cardona, L., Heard, N. J., & Johnson, T. J. (2021). Structuring Poverty: How Racism Shapes Child Poverty and Child and Adolescent Health. *Academic Pediatrics*, 21, S108–S116. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2021.05.026>
- Herforth, A., Harris, J. (2014). Understanding and Applying Primary Pathways and



- Principles. Improving Nutrition Through Agriculture Technical Brief Series, Brief #1. Arlington: United States Agency for International Development (USAID) and Strengthening Partnerships, Results, and Innovations in Nutrition Globally (SPRING) Project. https://www.spring-nutrition.org/sites/default/files/publications/briefs/spring_understandingpathways_brief_1.pdf
- Holland, C., & Rammohan, A. (2019). Rural women's empowerment and children's food and nutrition. *Holland security in Bangladesh. World Development*, 124, 104648. <https://doi.org/10.1016/J.WORLDDEV.2019.104648>
- Hou, C., & Wu, H. (2020). Rescuer, decision maker, and breadwinner: Women's predominant leadership across the post-Wenchuan earthquake efforts in rural areas, Sichuan, China. *Safety Science*, 125, 104623. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104623>
- Instituto Peruano de Economía-IPE. (2021). Pobreza 2020: El Perú retrocede 10 años. <https://www.ipe.org.pe/portal/pobreza-2020-el-peru-retrocede-10-anos/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. (2021). Pobreza monetaria alcanzó al 30,1% de la población del país durante el año 2020. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/pobreza-monetaria-alcanzo-al-301-de-la-poblacion-del-pais-durante-el-ano-2020-12875/>
- Instituto Peruano de Economía - IPE. (2021). Cajamarca quinta región mas pobre de 2020. <https://www.ipe.org.pe/portal/cajamarca-la-quinta-region-mas-pobre-de-2020/>
- Jahan, S., & Dwiyanto, A. (2017). The Impact of Women Empowerment on Poverty Reduction in Rural Area of Bangladesh: Focusing on Village Development Program. *Journal of Government and Civil Society*, 1(2), 135–157.
- Jaiyeola, E. F., & Adeyeye, M. M. (2021). Obstacles along the path of women enterprises in Africa: A case study of Ogotun women in Ekiti state, Nigeria. *Heliyon*, 7(7), e07593. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07593>
- Jara, M. (2021). Campesinas de perÃº piden su lugar en reforma a favor de agricultura familiar. *Inter Press Service* Retrieved from <https://www.proquest.com/wire-feeds/campesinas-de-per-Ãº-piden-su-lugar-en-reforma/docview/2604468227/se-2?accountid=37408>
- Kabeer, N. (1999). *Resources, Agency, Achievements: Reflections on the Measurement of Women's Empowerment*.
- Lyon, S., Mutersbaugh, T., & Worthen, H. (2017). The triple burden: the impact of time poverty on women's participation in coffee producer organizational governance in Mexico. *Agriculture and Human Values*, 34(2), 317–331. <https://doi.org/10.1007/s10460-016-9716-1>
- McGuire, R., Longo, A., & Sherry, E. (2022). Tackling poverty and social isolation using a smart rural development initiative. *Journal of Rural Studies*, 89(April



- 2021), 161–170. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.11.010>
- Merino, M., Chirinos, J. W., Pintado, J. M., Yovera, J. A., & Ñiquen, K. E. (2020). NIVEL DE PERCEPCIÓN SOBRE LA POBREZA EN EL PERÚ, CAUSAS Y EFECTOS SOCIALES. *Universidad y Sociedad*, 12(6), 46–53. <https://orcid.org/0000-0003-2777-4041>
- Ministerio de Desarrollo e Inclusion Social-MIDIS (26 de Julio del 2021). Reporte de indicadores sociales del departamento de Cajamarca. <https://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Upload/regional/Cajamarca.pdf>
- Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables. (29 de Abril del 2019). Mujeres rurales en el Perú: población vulnerable a la violencia. <https://observatorioviolencia.pe/desigualdad-y-violencia-hacia-las-mujeres-rurales-en-el-peru/>
- Muñoz, J.P. (2015). La pobreza y las políticas públicas: del referencial global al sectorial. *Cuadernos del Cendes*, 32(88), 99-119. Recuperado en 19 de enero de 2022, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-25082015000100006&lng=es&tIng=es.
- Niño, A. (2019). Female leadership in rural areas: a social innovation review. 359(Icsbal), 20–24. <https://doi.org/10.2991/icsbal-19.2019.5>
- Niyonkuru, P., & Barrett, H. (2021). Gender and intergenerational challenges to Women’s economic empowerment initiatives in Rwanda. *World Development Perspectives*, 23(November 2020), 100340. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2021.100340>
- Organización de Naciones Unidas - ONU. (2021). Learn the facts: Rural women and girls. <https://www.unwomen.org/en/digital-library/multimedia/2018/2/infographic-rural-women>
- Padda, I. U. H., & Hameed, A. (2018). Estimating multidimensional poverty levels in rural Pakistan: A contribution to sustainable development policies. *Journal of Cleaner Production*, 197, 435–442. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.224>
- Parodi, C. (2014). Economía y pobreza en Cajamarca. *El Economista*. 10, 1-32. <http://sial.municaj.gob.pe/documentos/economia-pobreza-cajamarca>
- Rodríguez, D. W., Castillo, B., Cueva, O. B., & Cueva, M. (2021). Conciencia ambiental en la conservación de parques y jardines. *Hacedor*, 5, 96–106. <https://doi.org/https://doi.org/10.26495/rch.v5i2.1933> Resumen
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (7 de octubre del 2021). El Índice de pobreza revela profundas desigualdades entre grupos étnicos <https://www.undp.org/es/comunicados-de-prensa/el-%C3%ADndice-de-pobreza-revela-profundas-desigualdades-entre-grupos-%C3%A9tnicos>
- Singh, P., Tabe, T., & Martin, T. (2022). The role of women in community resilience to climate change: A case study of an Indigenous Fijian community. *Women’s*



- Studies International Forum, 90(April 2021), 102550.
<https://doi.org/10.1016/j.wsif.2021.102550>
- Stephen, L. (2005). Women's weaving cooperatives in Oaxaca: An indigenous response to neoliberalism. *Critique of Anthropology*, 25(3), 253–278.
<https://doi.org/10.1177/0308275X05055215>
- Stover, J. B., Eugenia, F. E., Edith, F. E., & Liporace, M. F. (2017). Teoría de la Autodeterminación: una revisión teórica. *Perspectivas En Psicología*, 14(2), 105–115. <https://www.redalyc.org/pdf/4835/483555396010.pdf>
- Suárez, M., & Fariña, M. (2021). LOS PROCESOS DE RESPONSABILIDAD SOCIAL MUJERES ANTE LA POLÍTICA EMPRESARIAL Y EL EMPRENDIMIENTO. *Prisma Social*, 35, 277–312.
<https://revistaprismasocial.es/article/view/4487/5141>
- Wickramasinghe, A. (1993). Development intervention and the changing status of rural women in Sri Lanka. *Geoforum*, 24(1), 63–69. [https://doi.org/10.1016/0016-7185\(93\)90015-A](https://doi.org/10.1016/0016-7185(93)90015-A)



LAS MUJERES EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA: RELATOS, REFLEXIONES Y EXPERIENCIAS EN EL EJERCICIO PROFESIONAL

Sánchez Luján Bertha Ivonne
Tecnológico Nacional de México/I.T de Ciudad Jiménez
Ivonesanchez10@yahoo.com
México

Diana del Carmen Torres Corrales
Instituto Tecnológico de Sonora
diana.torres@itson.edu.mx
México

Ruth Rodríguez Gallegos
Tecnológico de Monterrey
ruthrdz@tec.mx
México

Nivel superior

Resumen

STEM es definido como un campo de la actividad humana en donde convergen la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas para tratar de comprender cómo funciona el mundo natural y social o solucionar una meta en común (Andrade, 2018). Esta experiencia presenta el esfuerzo de diversos grupos de investigación en educación superior, que se han unido en un proyecto para visibilizar la presencia de la mujer en las carreras de ingeniería. Se convocó a académicas para que escribieran sobre sus experiencias de la vida profesional como formadoras de ingenieros. Y en los textos publicados, se percibe la imposibilidad de separar la práctica docente de la vida familiar y personal de cada una de ellas, al contar sus historias laborales impactadas por la doble jornada en el hogar. Se tienen historias de superación y lucha en un entorno tradicionalmente de varones. El producto final fue un libro de 22 capítulos, con la participación de 31 académicas. Este tipo de divulgación es importante ya que acerca el conocimiento a la sociedad en general.



Es fundamental para el avance del conocimiento y permite que más personas se interesen por las carreras STEM..

Este proyecto impacta en la agenda 2030 de la ONU directamente en los objetivos 4: Garantizar una educación de calidad y el 5: Lograr la igualdad entre los géneros.

Palabras clave: Carreras STEM, Educación científica, Equidad educativa, historias de vida académica.

Abstract

STEM is defined as a field of human activity where science, technology, engineering and mathematics converge to try to understand how the natural and social world works or to solve a common goal (Andrade, 2018). This experience presents the efforts of research groups, which have come together in a project to make face-to-face education of women in engineering careers more visible. Academics women were invited to write about their professional life experiences as educators of engineers. In the published texts, the impossibility of separating the teaching practice from the family and personal life of each of them is perceived, when telling their work stories impacted by the double shift at home. There are stories of overcoming and fighting in a traditionally male environment. The final product was a 22-chapter book, with the participation of 31 academics women.

Dissemination is important since it brings knowledge closer to society in general. It is essential for the advancement of knowledge and allows more people to be interested in STEM.

This project impacts the UN 2030 agenda directly on objectives 4: Quality education and 5: Gender equality.

Keywords: STEM education, science education, educational equity, academic life stories.

Propósito:

Presentar un libro de difusión, para visibilizar el trabajo realizado por mujeres en la enseñanza de la Ingeniería.

Descripción:

El informe de la UNESCO (2019), *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*, indica que sólo el 35 % de los estudiantes de carreras de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas son mujeres. Y de estas, el 3 % está en carreras en el ámbito de las



tecnologías de la información y la comunicación, otro 5 % en matemáticas y estadísticas y un 8% en manufactura y construcción.

El grupo latinoamericano de investigación Formación de Ingenieros desde la Matemática Educativa (FIME) nace del trabajo colegiado de profesores-investigadores cuyo interés converge hacia la reflexión de ¿cuál es la matemática que debe aprender un ingeniero?, la investigación que se realiza en el nivel universitario es distinta a otros niveles educativos porque el conocimiento matemático y disciplinar son igual de importantes. Estas reflexiones han llevado al grupo FIME, a extender las preguntas iniciales y preocuparse por otros aspectos de la formación de ingenieros. Uno de ellos se refiere a la escasa presencia de la mujer en este tipo de carreras, de tal forma que en el año 2021 lanzan una convocatoria para que las mujeres académicas envíen sus experiencias en formato de ensayo, dentro del ámbito educativo ingenieril.

Esta actividad es parte del proyecto para visibilizar a las mujeres en la Ingeniería dentro del acuerdo de cooperación entre Grupo FIME, el cuerpo académico (CA) Innovación Educativa y Matemáticas en nivel superior perteneciente al TecNM campus Cd. Jiménez y del CA “Desarrollo de Alimentos no Convencionales y su Aplicación en la Modelación Educativa” del TecNM campus Acapulco.

Ante la pregunta qué sentido tiene hacer un libro que recopile la labor de mujeres en la formación de ingenieros, este proyecto brinda un acercamiento para entender la cultura de las mujeres académicas, docentes e investigadoras de diversas profesiones que, contribuyen desde su escenario a la enseñanza de la Ingeniería.

El antropólogo Geertz (2006) puntualiza en la necesidad de estudiar la cultura para explicar e interpretar lo que en apariencia pasa desapercibido o es incomprensibles en su superficie. De esta manera es posible distinguir e identificar que pertenecemos a culturas y subculturas desde nuestro quehacer. Por eso hablamos de una cultura de mujeres académicas que forman ingenieros.

Así, el género literario seleccionado para este proyecto fue el ensayo porque permite una amplia libertad de pensar, en el sentido de la ensayista y docente Rivero (2021: 101) “Es el género vinculador por excelencia: de la experiencia personal con la reflexión antropológica de la alta cultura y la baja de los saberes humanos, de las formas más inusitadas”. Si bien el ensayo no busca la exhaustividad y el rigor (Rivero, 2021), y la subjetividad humana (creencias, con sus contradicciones y convergencias), en el sentido de la investigadora y docente Planas (2021) que en él se plasma podría parecer un sesgo, dicha subjetividad “[...]”



es aquí un mediador más entre los fenómenos que deseamos comprender y el conocimiento que generamos, y esta subjetividad está a su vez mediada por la participación en culturas y estructuras sociales” (Planas, 2021: 2).

Se recibieron 24 escritos que fueron evaluados por 30 pares académicas, de los cuales se publicaron 22 distribuidos en 4 secciones temáticas:

- 1) historias de vida académica (trayecto formativo, trayecto docente): 7 ensayos.
- 2) identidad de la mujer en Ingeniería (análisis, experiencias con perspectiva de género): 4 ensayos.
- 3) experiencia profesional (reflexiones y vivencias): 4 ensayos.
- 4) experiencias didácticas (aprendizaje desde el aula): 7 ensayos

Se contó con la participación de 31 autoras, 30 adscritas a instituciones mexicanas y 1 adscrita a una universidad colombiana. El producto final es un libro con registro ISBN 978-607-98139-9-4 por la Editorial Rediech (Red de Investigadores Educativos Chihuahua) de libre acceso <https://www.rediech.org/omp/index.php/editorial/catalog/book/23>

Valoración de la experiencia

La experiencia de coordinar esta obra fue muy gratificante, ya que los ensayos recibidos muestran la realidad vive la mujer dentro y fuera de las aulas de ingeniería. Cada uno de los relatos permite identificar componentes comunes familiares y laborales a los que se enfrenta la mujer en el desempeño de la profesión docente en este nivel, se espera que el libro muestre e inspire a otras mujeres a permanecer en el área y en un futuro cerrar la brecha de género en las carreras STEM.

Citas

- Andrade, J. (2018). *El modelo de las 5E como herramienta pedagógica eficaz para las prácticas STEM*, Documento de trabajo.
- Geertz, Clifford. (2006). *La interpretación de las culturas*. Gedisa.
- Planas, Nuria (2021). Introducción a 'Construyendo la investigación sociocultural en educación matemática'. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 19, 1-5. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i19.422>
- Rivero, Laura. (2021). El ensayo literario: a libertad de pensar. *Figuras. Revista Académica de Investigación*, 2(2), 100-102. <https://revistafiguras.acatlan.unam.mx/index.php/figuras/article/view/148>



- Sánchez Luján, B.I., Rodríguez Gallegos, R. y Torres Corrales, D. (coordinadoras). (2021). *Las mujeres en la enseñanza de la Ingeniería. Relatos, reflexiones y experiencias en el ejercicio profesional*. México. Editorial REDIECH. <https://www.rediech.org/omp/index.php/editorial/catalog/book/23>
- UNESCO. (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. Paris: UNESCO Publishing. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>



CONSTRUCCION TEORICA DEL GÉNERO FEMENINO COMO GERENTES DE AVANZADA EN INSTITUCIONES DE INVESTIGACION PENAL

Adams Camacho, Laura Elizabeth
Universidad Fermín Toro.
Correo electrónico: ladamscamacho@gmail.com.

Resumen

La diversidad de género y la existencia de las mujeres y los hombres, es un principio esencial en la construcción de una humanidad que entienda la diversidad y asuma un papel democrático. El patriarcado ha pretendido socavar la participación inalterable de las mujeres de forma cada vez más configurada en escenarios de dirección, poder, liderazgo. Es por ello que el propósito pretendido es a los fines de visualizar las relaciones de igualdad en espacios públicos históricamente ocupados por hombres, esto es organismo de seguridad del estado en su rol de mujeres gerentes ante la teoría de los techos de cristal.

Palabras Claves: Género Femenino, Gerencia Avanzada, Techos de Cristal, Instituciones de investigación Penal

Abstract

Gender diversity and the existence of women and men is an essential principle in the construction of a humanity that understands diversity and assumes a democratic role. The patriarchy has tried to undermine the unalterable participation of women in an increasingly configured way in scenarios of management, power and leadership. That is why the intended purpose is to visualize the relations of equality in public spaces historically occupied by men, that is, state security agencies in their role as women managers in the face of the theory of glass ceilings.

Key words: Female Gender, Advanced Management, Glass Ceilings, Criminal Investigation Institutions.

Introducción:

Debido a los grandes cambios en el mundo es indispensable ser parte de este proceso transformador de alcance planetario, es por eso que es clave el papel de la mujer en todas las esferas de interés para la sociedad. La movilización e incorporación activa de la mujer durante estas últimas décadas ha logrado imponer reformas legislativas en el campo social, familiar y del trabajo, como el acceso a los



anticonceptivos, la legalización del aborto (presente en la mayoría de los países del mundo), las guarderías en los lugares de trabajo, la protección a la maternidad, al divorcio, la patria potestad, la igualdad para ejercer cargos públicos, entre otros.

Los aportes del feminismo de la diferencia han sido sin lugar a dudas importantes para una nueva configuración de sociedad, pero el reto está en la resignificación de la historia, la sociedad, la cultura y la política, desde las mujeres y con las mujeres, como nos aporta la perspectiva de género, la cual reconoce la diversidad de géneros, ello en la interrelación de hombres y mujeres como un principio esencial en la construcción de una nueva humanidad.

Es por ello, que el papel de la mujer en el nuevo milenio estará marcado por esta nueva realidad: La mujer ha salido de la esfera privada y ya está presente activamente en todas las profesiones. Tres son los hechos fundamentales que se han dado en torno al estatus femenino en nuestro siglo: el derecho al voto y la autonomía legal en lo que respecta a sus derechos civiles, la igualdad y el acceso a la educación y el acceso masivo al mercado laboral

Como consecuencia de ello, las formas de ingreso y desempeño de las mujeres en estructuras organizativas desempeñando actividades cada vez más relevantes y desligándose de la división sexual del trabajo, nos lleva a concebir la participación gerencial de la mujer en diversas áreas de la actividad gubernamental y la seguridad ciudadana es una de ellas, en instituciones de investigación penal, de allí el propósito de este ensayo reflexivo y sus aportes a la gerencia avanzada

Ello bajo una investigación de tipo documental-descriptiva, haciendo uso de la técnica de lectura, revisión, análisis, fundamentando en la consulta de libros, revistas y diversas fuentes electrónicas para la obtención de nuevos conocimientos como referentes teóricos en cuanto al producto académico

Desarrollo:

Desde la invisibilización femenina a la democracia genérica.

El mundo hoy en día, está caracterizado por sus interconexiones a un nivel global, en el que los fenómenos físicos, biológicos, psicológicos, sociales, políticos, económicos y ambientales, son todos recíprocamente interdependientes; por lo cual se requiere una perspectiva más amplia, holística y ecológica, que no pueden ser ofrecida por concepciones reduccionistas del mundo, ni de las diferentes disciplinas que actúen de manera aislada.

Es por esto que se necesita una nueva visión de la realidad, un nuevo paradigma, es decir, una transformación fundamental de nuestro modo de pensar, percibir y valorar. Tal como expresa Martínez (2007) implica aceptar la naturaleza en sus múltiples facetas, en el cual la diversidad y la incertidumbre están presentes, por lo que es necesaria la aceptación del cambio, así como la inestabilidad de los objetos, en donde lo imprevisto se presenta como forma de expresión alternativa.



En este orden de consideraciones para García (2003), el género es una categoría de análisis social, que aparece a partir de los años 1990, utilizada fundamentalmente por las ciencias sociales, aunque en los últimos tiempos se emplea por otras ciencias o desde una perspectiva interdisciplinaria. Esta noción de género se define como una categoría social que trasciende diferencias biológicas entre sexos, se concentra en estas, así como desigualdades de roles entre hombres y mujeres por razones de contexto socioeconómico, condiciones históricas, políticas, patrones culturales y religiosos de las diversas sociedades en las cuales ellos y ellas interactúan.

En este mismo orden de ideas, continúa la citada autora discerniendo en torno a que la perspectiva de género, ha resultado ser decisiva e influye en la diferenciación de la división social del trabajo. Esto se debe en gran medida, al proceso de aprendizaje de roles en función del género, lo cual, a su vez, ha influido en las motivaciones de un sexo, así como para la selección de actividades o profesiones, de acuerdo con los estereotipos creados culturalmente para el sexo masculino y el femenino, en la construcción de identidades profesionales sexuadas.

Es en este sentido, que Lagarde (2012)

La alternativa feminista de las mujeres gira en torno a ser sujetas, en el sentido de ser protagonistas en todas las dimensiones culturales y políticas de la historia: desde las filosóficas (éticas, axiológicas y jurídicas), hasta las económicas y sociales. Ser sujetas cada mujer específica, y ser sujetas en la dimensión de las particulares, del género: todas las mujeres. (p. 20)

Por tanto, el ser sujetas, trasciende al hecho mismo de si es la mujer o el hombre, sino las relaciones de desigualdad entre los ámbitos del sexo masculino y el femenino, en torno a la distribución del poder. Esta situación de desigualdad e identidad de un sexo y otro, repercute en todas las esferas de la vida social, y encuentra resistencia en los patrones culturales establecidos en cada sociedad.

Al respecto Bastidas (2008), indica que:

El género es un principio básico de organización de las sociedades. Implica un sistema de relaciones sociales, simbólicas y psíquicas que atribuyen y distribuyen unas características, significaciones y expectativas al cuerpo sexuado, ubicando a las mujeres y lo femenino en forma desfavorable respecto a los hombres y lo masculino, en un espacio de articulación del poder, que justifica las desigualdades de género. (...) El género es relacional, vinculante: lo masculino depende de lo femenino y viceversa. No existe un mundo de las mujeres separado de los hombres, ni lo contrario; ambos son sujetos históricos, en devenir, contruidos socialmente. La problemática de género nos involucra por



igual. El desafío es generar experiencias políticas, educativas, que contribuyan a convertir un antagonismo de identidad y diferencia, desactivando el potencial de violencia que está inscrito en toda construcción de un nosotros-as/ellos-as. (p. 81)

Es así, que desde el Siglo XIX las mujeres sintieron la necesidad de emanciparse de la visión opresora del hombre y encontramos mujeres que comenzaron a unificar a las que hasta entonces eran consideradas el sexo débil. Es entonces que en diversas organizaciones se retoman elementos del enfoque de la igualdad, sobresaliendo la transversalidad del género, que implica que se debe incluir las necesidades específicas de ambos géneros sin necesariamente optar por proyectos específicos de carácter marginal para las mujeres.

De esta manera, las mujeres del siglo XXI han apesado más espacios sociales, así como profesionales, superado obstáculos que parecían insalvables hace apenas unos pocos años atrás, han develado y desmitificado una participación que la relegaban en roles convencionales estereotipados que le fueron asignados por la sociedad, discriminatorios por lo demás, llevándola a cumplir un papel secundario en la dinámica productiva. Estos roles impuestos se asumían como un hecho cultural profundamente arraigado en nuestra sociedad, era lo natural y esperado.

Al revisar la historia de nuestro país, la revolución de la independencia de Venezuela fue un proceso de cambio que alteró, ciertamente, las estructuras básicas de la sociedad: ideológicas, políticas, jurídicas, sociales, económicas y culturales. Sin embargo, señala Aponte (2011) esa aludida alteración, sólo fue en las cosas exteriores pues el espíritu colonial, el ordenamiento jurídico, las costumbres y las maneras de interrelacionarse los hombres y las mujeres, siguió imperando. Una manera de interrelación que aún pervive como telón de fondo: en la división sexual del trabajo, en la asignación de roles de género y en el ejercicio del poder político.

En esos tiempos el ideal femenino dominante estaba referido a tres aspectos fundamentales: el recogimiento en el hogar, la religiosidad y la debilidad de la condición humana, que se suponía innata en las mujeres, con todas las implicaciones que esto conllevaba, aunque la pertenencia a la clase correspondiente introduciría notas definitivas. La situación jurídica de las mujeres en Venezuela durante la Independencia y con posterioridad a ella, fue la misma heredada del derecho español, en el cual no se reconocía la plena capacidad civil de la mujer, plegada al tutelaje familiar masculino.

Es así, que esa discriminación va a encontrarse en todas las actividades, tanto laborales como de cualquier índole, contribuyendo tal situación a mantener una sociedad estratificada y clasificada, sin olvidar que toda clase, en cualquier momento de la historia, ha estado compuesta por los hombres y las mujeres, en



una relación jerárquica primera según la cual los hombres mandan y las mujeres obedecen.

Entre los hombres, la clase estaba y está basada en su relación con los medios de producción. En otras palabras, aquellos que poseían los medios de producción podían ejercer el dominio sobre aquellos que no los poseían. Y estando los medios de producción en manos de los hombres en todo tiempo, en Venezuela y en el mundo, las mujeres han estado dominadas por ellos.

Al proceso de desmontaje de los poderes patriarcales y a la creación de alternativas prácticas reales, Lagarde (ob, cit.) ha llamado democracia genérica, “por su metodología democrática y porque su finalidad inmediata es la vigencia de modos de vida democráticos entre mujeres y hombres y el establecimiento del orden social y las instituciones que lo posibiliten y lo impulsen” (p. 27).

Lo planteado por esta autora es significativo, más aún cuando se considera lo señalado por Hausmann, Tyson y Saidia, en relación a los importantes niveles de preparación de la mujer venezolana, puesto que más de la mitad de las mujeres venezolanas son profesionales y/o técnicas. En este sentido, Porras (2004) precisa que las categorías laborales donde la mujer venezolana es reconocida y mejor remunerada, son las de gerente, directora, administradora y afines, ubicándose especialmente en el sector oficial. En el área educativa es donde se evidencia con mayor claridad, la inserción de la mujer en el trabajo como trabajadora técnica o profesional en roles directivos.

De la división sexual del Trabajo a mujeres al contraste con la teoría del techo de cristal.

En este sentido mi interés por comprender como ha sido el proceso en el ámbito institucional, específicamente en una institución dedicada al esclarecimiento de hechos punibles de gran entidad en el contexto penal, como lo es específicamente el Cuerpo de Investigaciones Científicas Penales y Criminalísticas (CICPC)

En este orden de ideas constituyen algunas de sus funciones contribuir a la determinación de la comisión del delito, la identificación de los autores, autoras, demás partícipes y víctimas, las circunstancias y modalidades de comisión delictiva, mediante la colección y preservación de las evidencias o desarrollo de elementos criminalísticos correspondientes con la finalidad de lograr la aplicación de la ley y el ejercicio de la función jurisdiccional. Desarrollar la investigación penal con criterios técnicos y científicos para fundamentar los actos conclusivos del Ministerio Público en los procesos penales. Brindar auxilio al sistema de justicia, en estricto apego a las competencias y atribuciones establecidas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y este Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley.

En atención, a ello esto se corresponde con la teoría conocida como el Techo de Cristal la cual responde a la explicación, como lo establece Burin. (2008), del



por qué las mujeres están sub-representadas en las altas jerarquías organizacionales a pesar de su preparación y dedicación, al encontrarse con barreras invisibles que encuentran en su camino al intentar abrirse paso hacia puestos de trabajo directivos.

En la década de los años 80 se plantea un fenómeno a estudiar llamada el Techo de Cristal; es una metáfora que designa un tope generado por los poderes socio histórico, para las realizaciones de las mujeres en la vida pública. El límite detiene la ascensión piramidal hacia los altos cargos de la realización personal en la esfera del reconocimiento público implica una idea afín a la injusticia social o inequidad de género. Parafraseando a Alizade Beth Seeling (2007).

Ello en relación a las barreras invisibles generadas dentro del escenario de ciertas profesiones u oficios radicalizadas por el patriarcado generando con ello condiciones de desigualdad en las políticas de ascenso favoreciendo a los hombres frente a nosotras, bajo argumentos como limitantes originadas por la maternidad, el embarazo y otros elementos del ciclo vital. Diversos cambios han sufrido este término como piso resbaloso, golpes al techo de cristal y techo de cemento entre otros.

Sobre este mismo contexto; Barbera, Estellés y Barcelona (2009), han precisado como una aproximación a la determinación de este fenómeno las denominadas. Teorías Explicativas. 1.- Barreras Externas; Factores Socio Culturales y Organizacionales (cultura Patriarcal, relaciones de poder asimétricas. 2.- Barreras Internas asociadas a la identidad de género femenina 3.- Barreras Interactivas; provocadas por el Rol femenino y las responsabilidades Familiares.

Estos límites al ascenso laboral de las mujeres, el cual aplasta las aspiraciones a puestos de mayor responsabilidad y que denominaron como ya se ha mencionado techos de cristal en recientes teorías referidas a el suelo pegajoso, en donde los roles tradicionales en su papel de madre y ama de casa, genera un apego que no le permite despegar y las fronteras de cristal ante las situaciones que alteren el bienestar familiar, representan límites psicológicos que limitan su camino, vinculados a la denominada teoría sexual del trabajo y a la ética del cuidado que pueden estar o presente en el caso de las mujeres funcionarias de organismos de seguridad del Estado.

Es por ello por lo, que considero pertinente desarrollar aportes desde la concepción del mundo y de la vida, así como de la perspectiva de género, el cual otorga orientaciones para el conocimiento y práctica de la identidad de género, para la convivencia, basada en el respeto a las diferencias y a los derechos de los seres humanos sin discriminaciones. En este sentido, en una aproximación al objeto de estudio y contextualizando la realidad a investigar, realicé en un primer



acercamiento, interacciones dialógicas con funcionarias que se desempeñan en el contexto señalado.

De esta forma, la visibilización de la mujer en espacios organizacionales de orden de investigación criminal, escenario laboral tradicional de hombres, en el que las funcionarias están relegadas a roles de asistentes o subordinadas a compañeros de menor antigüedad, nivel profesional o académicos y en algunos casos aquellas funcionarias con rangos superiores están supeditadas a cumpliendo funciones administrativas y no de mando.

El reto de la gerencia avanzada en mujeres en instituciones de investigación penal como talento humano.

Dentro de la estructura gerencial de organismos de seguridad, masculinizados, es precisamente un reto que interesa la gerencia avanzada, ello en razón de la consecuencia y búsqueda de respuestas a nuevas respuestas arraigadas en lo humano, dentro del esquema de convivencia y ética en el logro del bienestar humano para los usuarios, en lo colectivo y para los integrantes de estos organismos de investigación penal, bajo la dirección de mujeres gerentes.

En relación a la gerencia avanzada generado de bienestar, Arias (2021) precisa que existe “la necesidad de gerentes con formación, innovadores, éticos., humanizados e integradores, que rompan paradigmas esquematizados para insertarse a una nueva gerencia la cual exige estar a la vanguardia de una sociedad que reclama con miras al bienestar común” (pág. 9). Es precisamente, esta nueva generación femenina, lo que constituye el nuevo paradigma de mujeres gerentes y adentrarnos en su realidad como talento humano y la presencia o no de la teoría de los techos de cristal o piso resbaladizo como nuevas denominaciones, el reto actual.

En este mismo orden de ideas, como una forma de concepción acerca de la esencia y naturaleza de la gerencia avanzada y visionarla en cualquier estructura gerencial, tanto en la esfera de la administración pública o privada y tratándose de cualquiera tipo de actividad de desempeño; afirma Arias (Ob.cit) que:

Desde una amplia cosmovisión la gerencia avanzada es un arte para gestionar adecuadamente con el fin de crear valor al servicio del bienestar propio, colectivo y humano. Aquí el gerente busca soluciones para mejorar las respuestas a nivel personal, profesional y operativo-organizacional de la empresa. Por otra parte, las empresas ganan con la buena práctica del gerente porque el proceso gerencial abarca toda la organización, no es de una área específica. La gerencia avanzada es compartida para convertirse en perspectivas más humanas, en productividad y procesos cada vez mejores. (pag.10).



En este sentido, las estructuras gerenciales comprende toda la organización y concebirlo como un proceso con múltiples arista resultando de interés comprender y visualizar la actuación de las mujeres en instituciones de subordinación y mando y mantener formas de equilibrio en las relaciones y clima organizacional que allí se planteen , asumiendo roles de dirección y planificación que dado el proceso de transformación de las instituciones de investigación penal resultante innovador e interesante adentrarnos en este fenómeno, para conocer las barreras internas o externas que se presente en cuanto a la actuación de dirección del género femenino.

En este contexto, la gerencia del talento humano implica según la socióloga Bonnet (1993) “una responsabilidad conjunta. En este sentido, los conocimientos, habilidades y motivación que se requieren para el pleno desarrollo personal y profesional propio y de los demás, es el reto gerencial más inmediato para que la organización trascienda exitosamente al siglo XXI.” (pág. 43) .Ello ante la consecución de una responsabilidad compartida dada la trascendencia del talento humano en la alta gerencia y con ello la vinculación al éxito de la empresa o institución.

Estableciendo la citada autora como los aspectos comunes sobre las responsabilidades del gerente Ideal entre otros: la comunicación efectiva; buenas relaciones interpersonales; clarificación de los objetivos del negocio; Interacción permanente con otras áreas e integración de procesos; conocimiento del entorno y capacidad de ejercer acciones proactivas hacia el cambio, dentro y fuera del área. En cuyo caso , son aplicables a los entornos y escenarios dentro de estructuras policiales dentro del nuevo modelo policial como servidores públicos en resguardo de los derecho humanos y protección del ciudadano , dentro de la estructura de un Estado de Justicia y de Derecho dentro del modelo de Estado Venezolano.

Conclusiones.

Estas instituciones policiales cuyo talento humano se reinventa en el umbral del siglo XXI, no solo en el manejo técnico científico del delito , sino en estrategias y planes preventivos sobre las figuras delictivas, cuyo talento humano debe actuar conforme la ética, responsabilidad, compromiso y vocación de servicio , honestidad, trabajo en equipo, y con ello el reforzamiento en sus gerentes de conocimientos , habilidades destrezas para lograr un buen desempeño y su aplicación en los procesos gerencias, partiendo de la premisa, de que uno de los elementos determinantes en la gerencia avanzada es enfrentar las dificultades y las mutaciones constates dentro de ella.

Resaltando la trascendencia e importancia para el colectivo social de gestiones de liderazgo en estas instituciones, puesto que no solo es dar



respuestas a las políticas del Estado en cuanto a la seguridad ciudadana, sino de establecer políticas y planes acertados estructurados por gerente con motivación al logro , ética, responsabilidad, formación humanística y conforme el resguardo a los derechos humanos , con visión estructural acerca de las formas no solo de combatir el delito sino de su prevención y esclarecimiento por medios técnicos científicos, bajo el esquema de un responsabilidad social ante la sociedad que cada día levanta su voz para rechazar los índices de criminalidad .

Por ello, sus parámetros de formación y ascenso dentro de la institución policial debe ser cónsonos con políticas igualitarias y no sexista, catalogando en su mayor esplendor el talento humano y su trascendencia en el éxito de las políticas y estrategias dentro de los planes de seguridad gubernamentales, redimensionando los modelos gerenciales policiales tradicionales para propiciar cambios paradigmáticas acordes con la era globalizada tras industrial propio de la gerencia avanzada.

Citas

- Arias, L. (2021). La Gerencia Avanzada Generadora de Bienestar Humano. Conocimiento Libre Y Licenciamiento (CLIC), (23). Recuperado a partir de <https://convite.cenditel.gob.ve/revistaclic/index.php/revistaclic/article/view/1064>
- Aponte, E. (2011). Lo inacabado de la revolución de la independencia de Venezuela. [Documento en línea]. En Agencia Latinoamericana de Noticias. URL:<http://alainet.org/active/48640&lang=es> (Consulta: septiembre 01, 2017)
- Bastidas, J. (2008). Género y educación para la paz: Tejiendo utopías posibles. Revista Venezolana De Estudios De La Mujer - Caracas, julio-diciembre.
- Bonnet, L. (2010). La Gerencia del Talento Humano en el siglo XXI. Publicaciones Icesi.
- Burin, M. (2008). Las “fronteras de cristal” en la carrera laboral de las mujeres. Género, subjetividad y globalización. Anuario de psicología/The UB Journal of psychology,
- García, E. (2003). Hacia la Institucionalización del Enfoque de Género en Políticas públicas. Caracas: FUNDACIÓN FRIEDRICH EBERT
- Hausmann R., Tyson, L y Zahidi, S. (2010). The global gender gap report 2010. [Documento en línea]. URL:http://www3.weforum.org/docs/WEF_GenderGap_Report_2010.pdf (Consulta: septiembre 01, 2016).
- Lagarde, M. (2012). El Feminismo en mi vida. México: Inmujeres DF.
- Martínez, M. (2007). El paradigma emergente. Hacia una teoría de la racionalidad científica. México: Trillas.



11F Y AH/SD

Prof. Otamendi, Verónica
C.E.S
cienciasvor@gmail.com

Prof. Mongiardino, Verónica
C.E.S
veromongia@gmail.com

Mag. Prof.García, Ma. Graciela
C.E.S
maragraquim@gmail.com

Resumen

El presente trabajo es un proyecto de investigación que tiene como tema el análisis de las percepciones existentes, tanto entre los docentes como de las estudiantes, sobre las Altas Habilidades/ Superdotación en mujeres adolescentes/adultas, particularmente en estudiantes de 3er año de Bachillerato de ciencias, específicamente Física, Matemática y Química en dos liceos macro de Montevideo. Este proyecto propone la realización de un estudio de tipo exploratorio descriptivo, con una población objetivo conformada por estudiantes de los cursos de Matemática, Física y Química de 3er año de Bachillerato del turno matutino de dos liceos macro de Montevideo. El período de tiempo que se estima abarcará el trabajo de campo es de un año lectivo, marzo-noviembre. La información se relevará a partir de la aplicación de dos técnicas, la encuesta y la entrevista semiestructurada.

Altas Habilidades/Superdotación, estrategias de enseñanza-aprendizaje, mujer-niña en ciencia.

Abstract

The present work is a research project whose theme is the analysis of existing perceptions, both among teachers and students, about High Skills/Giftedness in adolescent/adult women, particularly in 3rd year science high school students. , specifically Physics, Mathematics and Chemistry in two macro high schools in Montevideo. This project proposes the realization of a descriptive exploratory study, with a target population made up of students of the Mathematics, Physics and Chemistry courses of the 3rd year of Baccalaureate of the turn morning session of



two high schools in Montevideo. The period of time that the field work is estimated to cover is one school year, March-November. The information will be collected from the application of two techniques, the survey and the semi-structured interview. High Skills/Gifted, teaching-learning strategies, women-girls in science.

1. Introducción

El presente trabajo es un proyecto de investigación que tiene como tema el análisis de las percepciones existentes, tanto entre los docentes como de las estudiantes, sobre las AH/SD en mujeres adolescentes/adultas, particularmente en estudiantes de 3er año de Bachillerato de ciencias, específicamente Física, Matemática y Química en dos liceos macro de Montevideo.

Para ello es de vital importancia el conocimiento de los estilos de aprendizaje que caracterizan a las estudiantes con AH/SD para poder desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje de ciencias, especialmente Matemática, Física y Química en el ámbito de Bachillerato.

Motiva la elección del título “**11 F y AH/SD**” el hecho de que el 11 de febrero se celebra el “*Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia*”, lo que fue aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas con el fin de lograr el acceso y la participación plena y equitativa en la ciencia para las mujeres y las niñas, y además para lograr la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y las niñas.

De esta forma constituye un recordatorio de que las mujeres y las niñas desempeñan un papel fundamental en las comunidades de ciencia y tecnología y que su participación debe fortalecerse. La celebración de este día está dirigida por la UNESCO y ONU-Mujeres, en colaboración con instituciones y socios de la sociedad civil que promueven el acceso y la participación de mujeres y niñas en la ciencia.

Es así, que en parte de su mensaje conjunto con motivo del Día Internacional de las Mujeres y Niñas en la Ciencia 2021, la Sra. Audrey Azoulay, directora general de la UNESCO, y la Sra. Phumzile Mlambo-Ngcuka, Directora Ejecutiva de ONU-Mujeres afirman:

"Para que las políticas y los programas en materia de igualdad de género sean realmente transformadores, deben eliminar los estereotipos de género mediante la educación, cambiar las normas sociales, promover modelos positivos de mujeres científicas y sensibilizar a las más altas instancias de adopción de decisiones. Tenemos que lograr no solo que las mujeres y las niñas participen en los ámbitos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM),



sino que además estén capacitadas para dirigir e innovar, y que cuenten con el apoyo de políticas laborales y culturas institucionales que garanticen su seguridad, tengan en cuenta sus necesidades como madres y las incentiven para avanzar y prosperar en esas carreras." (Azoulay, Mlambo-Ngcuka, 2021)

Las autoras son docentes de Ciencias de Bachillerato, de Física, Matemática y Química, tanto a nivel público Consejo de Educación Secundaria (CES) y Consejo de Educación Técnico Profesional (CETP), como privado. Su experiencia radica en el trabajo con grupos donde la diversidad se enfoca en los alumnos con dificultades de aprendizaje, dejando de lado a aquellos "talentosos", quienes al no recibir la educación específica necesaria corren el riesgo de sufrir fracaso escolar y quedar excluidos del Sistema Educativo. Razón por la cual esta investigación apunta a la incidencia de la identificación de AH/SD en mujeres adolescentes-adultas, particularmente en estudiantes de ciencia, en Montevideo.

Ser partícipe de una sociedad moderna requiere cada vez más una formación científica por lo cual es clave, no solo mejorar los aprendizajes en ciencias, sino lograr el acceso y la participación plena y equitativa en la ciencia para las mujeres y las niñas lo que permitirá optimizar la calidad de vida, actuar con responsabilidad y comprometerse con un futuro sostenible.

Este proyecto propone la realización de un estudio de tipo exploratorio descriptivo, con una población objetivo conformada por estudiantes de los cursos de Matemática, Física y Química de 3er año de Bachillerato del turno matutino de dos liceos macro de Montevideo.

El período de tiempo que se estima abarcará el trabajo de campo es de un año lectivo, marzo-noviembre. La información se relevará a partir de la aplicación de dos técnicas, la encuesta y la entrevista semiestructurada; la técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. Por otra parte, la entrevista es una técnica cualitativa para recabar datos; es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial.

2. Definición del problema y la pregunta de investigación

La UNESCO (2005) define la educación inclusiva como un proceso orientado a responder a la diversidad de necesidades de todos los estudiantes a través del aumento de la participación educativa, reduciendo así la exclusión. Es por ello que una institución educativa inclusiva debe procurar el desarrollo del potencial de cada persona, enfatizando en los sectores que puedan estar en riesgo; evitar la discriminación e incorporar las estrategias de enseñanza y aprendizaje adecuadas a la diversidad de realidades.

Simposio STEM Miami 2022. 25 al 30 de septiembre. Broward International University



Sin embargo, existen, sobre todo en Latinoamérica, individuos a los que el sistema educativo no ha visibilizado, a quienes no se les ha dado la posibilidad de desarrollar plenamente sus potencialidades: las personas con Altas Habilidades/Superdotación (AH/SD). En efecto, la inclusión supone mucho más que su integración al sistema, involucra el acceso a una educación de calidad, sin discriminación, que potencie su participación y el cumplimiento de sus logros.

En otras palabras, muchas veces ocurre que los estudiantes son encasillados por presentar actitudes distractivas, falta de interés y motivación, y ellas esconden un perfil distinto no considerado, el de las AH/SD. Son algunos de ellos los que expulsados del sistema educativo conforman la lista de desertores y no tienen la posibilidad de volcar sus talentos en pos de la mejora integral del entorno que les rodea y de su realización personal.

A través de los hallazgos publicados en una investigación reciente realizada en nuestro país (Massa, 2020), las AH/SD se identifican con mayor facilidad en un sexo que en otro, desde esta perspectiva de género son las mujeres quienes encubren sus habilidades para ser aceptados por sus pares en sus roles y luego se pierden por no poder ser identificadas.

Atendiendo a ello es que la presente investigación educativa pretende explorar, dentro del marco de una educación inclusiva, la incidencia de la identificación de las AH/SD en el proceso de aprendizaje de ciencias de las adolescentes/ adultas estudiantes de Bachillerato de Educación Media en Montevideo durante el año lectivo

La pregunta que guiará la investigación será ***¿En qué medida la identificación de las AH/SD incide en la enseñanza y aprendizaje de ciencias, específicamente Física, Matemática y Química, en Bachillerato de Educación Media en Montevideo, en adolescentes/ adultas mujeres?***

3. Antecedentes

En lo que se refiere a las investigaciones halladas respecto al tema en estudio, cabe citar a García, C., quien en 1997 publica “Género y superdotación: las mujeres superdotadas” donde se hace hincapié en los aspectos referidos al género y como deben de ser tenidos en cuenta al tratar AH/SD dado que las mujeres se encuentran dentro del grupo “superdotación oculta”, sufren una doble discriminación: como mujeres y como personas especialmente dotadas.

Por otra parte son ellas las que reciben a través de la familia, la escuela y los medios una serie de mensajes sutiles que les presentan el talento y la feminidad como incompatibles, por lo que muchas deciden pasar desapercibidas, con lo que la invisibilidad social se interioriza y da lugar a la invisibilidad personal.

Las producciones académicas respecto al tema en América Latina son escasas, y las mismas tienen como eje central a niños en edad escolar, por lo que



los adolescentes y adultos quedan fuera de este tipo de indagatorias, lo que da la relevancia y el desafío de realizar un trabajo con esta temática. Detectar e identificar a los adolescentes y/o adultos que poseen Altas habilidades/Superdotación es clave para que puedan acceder a una atención conforme a sus necesidades educativas, sociales y familiares.

En la Universidad Córdoba, en Argentina se ha realizado la investigación *“Alta capacidad y género. Factores diferenciadores cognitivos y de personalidad en niños y niñas de alta capacidad”*, a cargo de Trillo.

Los resultados de la investigación revelan la dificultad de diagnóstico de las chicas con AH/SD respecto a los varones; sugieren que el alumnado con altas capacidades se caracteriza por una elevada capacidad de aprendizaje, gran pensamiento asociativo, riqueza lingüística, elevada atención, concentración y memoria, habilidad para las operaciones mentales numéricas, poseen una buena percepción visual para la identificación de elementos relevantes y velocidad y precisión en la ejecución; además de buena capacidad de planificación y de comprensión de tareas y de situaciones sociales.

Por otra parte, los mismos parecen indicar que el profesorado que ha participado en este estudio no es un buen identificador de las AH/SD. Es de destacar, que la mayoría de las nominaciones fueron realizadas por mujeres, que identificaron al mismo número de chicos que de chicas; los datos sugieren que las profesoras pueden poseer un mejor conocimiento de las características del alumnado de AH/SD y que son mejores identificadoras que los docentes varones que han participado en este estudio.

Conviene subrayar que en Brasil, el trabajo de Pérez y Napoleão, sobre *“A mulher com altas habilidades/superdotação: à procura de uma identidade”*, da a conocer que luego de la identificación formal existió una aceptación de los indicadores de AH/SD junto con un proceso positivo de construcción de la identidad como mujer con AH/SD. Parte de este proceso se basa en el intercambio con pares y permite afirmar que, además de la atención educativa especializada para estudiantes con AH/SD, se debe pensar en estrategias específicas para la atención de mujeres con AH/SD. Acerca de antecedentes a nivel nacional sobre el tema en estudio se revela que, las investigaciones sobre la AH/SD en mujeres son muy escasas, esto es lo que justifica seguir avanzando y profundizando en sus diferentes dimensiones de análisis.

4. Justificación

Cabe señalar que la Ley General de Educación (Ley 18.437), en su Artículo 8 *“De la diversidad e inclusión educativa”* (Uruguay, 2009, p. 2), determina que se deberán brindar *“los apoyos específicos necesarios a aquellas personas y sectores en especial situación de vulnerabilidad”* y que *“las propuestas educativas respetarán las capacidades diferentes y las características individuales de los*



educandos, de forma de alcanzar el pleno desarrollo de sus potencialidades”(Idem, p. 3).

Por otra parte, en la Guía de Adecuaciones Curriculares de la Dirección General de Educación Secundaria (ANEP, 2017) refiere en el capítulo 5 a los estudiantes con AH/SD, los cuales requieren formas adecuadas de atención educativa y flexibilizaciones curriculares acordes a sus intereses y Necesidades Educativas Especiales (NEE).

5. Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo general: Explorar cómo la identificación de las AH/SD incide en el proceso de aprendizaje de ciencias en estudiantes adolescentes/ adultas mujeres de Bachillerato de Educación Media en dos liceos macro de Montevideo durante el año lectivo 2022

Objetivo específico I: Investigar qué opinan los estudiantes sobre el abordaje que realiza el CODICEN en torno a la enseñanza y aprendizaje de ciencias, específicamente Física, Matemática y Química, en 3er año de Bachillerato de Educación Media en estudiantes mujeres con AH/SD en dos liceos macro de Montevideo durante el año lectivo 2022.

Objetivo específico II: Analizar la postura de los docentes de ciencias, específicamente Física, Matemática y Química, respecto al impacto de la educación científica en mujeres con AH/SD en 3er año de Bachillerato de Educación Media en dos liceos macro de Montevideo durante el año lectivo 2022.

Objetivo específico III: Indagar qué opinan las estudiantes adolescentes/ adultas con AH/SD de las estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes en su aprendizaje, específicamente en Física, Matemática y Química, en 3er año de Bachillerato de Educación Media en dos liceos macro de Montevideo durante el año lectivo 2022.

7. Marco Teórico

El concepto de superdotación fue uno de los primeros en intentar definirse, durante el siglo XIX y mitad del siglo XX estuvo asociado al concepto de inteligencia, el que implicaba un CI o cociente intelectual elevado, caracterizándose por un desempeño superior específico en el área de la lengua y el razonamiento matemático.

No obstante, en la actualidad no se utiliza solo este concepto para medir la inteligencia, sino que se tiene en cuenta otros indicadores como creatividad, estilo de aprendizaje, desarrollo evolutivo, entre otros.

Cabe resaltar que según Gardner la inteligencia es múltiple, con un importante componente genético, y su desarrollo es fruto de la interacción entre genes y el ambiente.



Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 2,3% de la población mundial tiene Altas Capacidades o es Superdotada. Surge recién en 2014 en seno del X Congreso de Iberoamericano de Superdotación, Talento y Creatividad del World Council of Gifted and Talented Children, el acuerdo nombrar de forma cohesionada a las Altas Habilidades/Superdotación (AH/SD).

Conviene subrayar que, existen varias corrientes teóricas que abordan las AH/SD siendo la "Teoría de los tres anillos" de Joseph Renzulli la más destacada, quien establece tres grandes áreas (representadas mediante anillos) inherentes a la superdotación, de cuya intersección surge el concepto de superdotación intelectual: 1) Una capacidad intelectual superior a la media. 2) Altos niveles de creatividad. 3) Alta motivación y persistencia en la tarea. Afirma Renzulli que la superdotación no es una condición que sea asignada de manera "mágica" a un individuo, sino que su desarrollo está asociado a una determinada interacción entre la persona, su entorno o el área particular de trabajo (Bendelman y Pérez, 2016).

Cabría preguntarse ¿cómo es una persona con AH/SD? Aquella que aprende de otras formas, que tiene potencial para manifestar un elevado desarrollo, compromiso y creatividad diferenciados en una o más áreas del saber o que hacer humano con respecto a sus pares, independientemente de su edad, nivel socioeconómico o cultural. Hay que aclarar que puede presentar dificultades de aprendizaje específicas así como discapacidad. (Bendelman y Pérez, 2016, p. 31)

En lo que refiere a la superdotación, Renzulli (1978) la clasifica en dos tipos de comportamientos respecto al pensamiento utilizado: el académico y el productivo-creativo.

El académico utiliza el pensamiento deductivo en mayor medida, convergente (enfocado) y analítico. Su rol es el de estudiar sobre un tema de interés siendo estas personas fácilmente identificables debido a que suelen tener un buen desempeño escolar.

El productivo-creativo, en cambio, hace uso de un pensamiento inductivo, divergente y práctico. A diferencia del académico no se identifica tan fácilmente porque tiene un rendimiento al nivel de la media. Su rol es productivo (productor del conocimiento) por su preferencia en el "hacer" en lugar de estudiar sobre (Perez, Bendelman, 2016).

Es decir, el impacto está en el otro, más que en sí mismo. En estos tipos de superdotación, aclara Renzulli, existe una interacción entre ambos. Tanto es así que en los programas de escuelas especiales se deben estimular los dos.

8. Marco Metodológico

En este punto se describen y se justifican los métodos que se utilizarán para recopilar la información de la investigación. En un inicio se especificará el enfoque de la misma y su diseño; así como también se expondrán las razones por las que se abordará esta experiencia desde una perspectiva mixta cuantitativa- cualitativa.



Esta investigación pretende explorar cómo la identificación de las AH/SD incide en el proceso de aprendizaje de ciencias en estudiantes adolescentes/adultas mujeres de Bachillerato de Educación Media en dos liceos macro de Montevideo durante el año lectivo 2022.

Es desde el paradigma interpretativo que se enfoca, dado que su interés se centra en comprender la realidad construida por el propio sujeto en un proceso dinámico de cambio.

Esta investigación de carácter exploratorio-descriptivo propone desde su diseño metodológico abordar una perspectiva cualitativa de relevamiento y análisis de información. Descriptivo en la medida que busca medir y evaluar en sus distintas dimensiones el problema a investigar. Es justamente a decir de Taylor y Bodgan (1987) que la metodología cualitativa es aquella que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas ya sea habladas o escritas, y la conducta observable.

Este proyecto de investigación plantea una complementariedad desde el punto de vista metodológico, pues integra un enfoque de tipo cuantitativo y otro cualitativo. Distintas son las modalidades y niveles de aproximación a la investigación; desde cómo entiende el investigador el mundo y el objetivo final, hasta cómo se recogen y analizan los datos y representaciones que se derivan de ellos.

Considerar uno u otro como prioritario implica pararse en una forma de entender el mundo, del papel que tiene el investigador en el proceso, el lugar que se le da al contexto, a la metodología y diseño utilizados."La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinandolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales" (Hernández, 2014, p. 532).

Por el contrario "Los métodos mixtos no nos proveen de soluciones perfectas; sin embargo, hasta hoy, son la mejor alternativa para indagar científicamente cualquier problema de investigación. Conjuntan información cuantitativa y cualitativa, y la convierten en conocimiento sustantivo y profundo" (Hernández, 2014, p. 1).

El estudio requiere la utilización de dos técnicas con sus instrumentos: la entrevista semiestructurada a docentes y a un informante calificado (con su pauta de entrevista correspondiente) y encuestas anónimas, cerradas y dirigidas a las estudiantes de tercer año de los bachilleratos Medicina, Ingeniería y Arquitectura; (mediante formularios Google).

La elección de una investigación mixta combina los enfoques cuantitativos y cualitativos (Sampieri,2006), fue seleccionada porque sería enriquecedora, al brindar un enfoque más amplio.



Como plantea Sampieri, este enfoque es un proceso que reúne, analiza y relaciona ambos datos en un mismo estudio para dar respuestas al problema inicial, donde el sentido de entendimiento de la investigación es mayor y más profundo. Algunos de los beneficios son:

- Los instrumentos, al trabajar juntos arrojan información que permite comprender una realidad y así poder transformarla
- Mientras que el aspecto cuantitativo permite descubrir y dimensionar el cualitativo proporciona las bases para darle contenido y permite explicarlos pues nos brinda la percepción de los involucrados y así enriquece la posible solución.

La mayor desventaja es que requiere de mucha comprensión de los instrumentos y manejo de ellos para que el análisis de la información se aborde de manera precisa, lo cual consideramos que no es nada sencillo. Sampieri argumentó que la investigación mixta no es perfecta, pero sí la mejor forma que la humanidad encontró para investigar fenómenos complejos, ya que requiere trabajo en equipo, triangulación de datos, teorías, disciplinas, diseños, métodos y, sobre todo, debe estar presente la triangulación epistemológica.

La muestra teórica de investigación estará formada por los estudiantes de 3er año de Bachillerato de dos liceos macro de Montevideo. El trabajo de campo se llevará a cabo durante el curso anual del 2022, previendo que la realización de la investigación en su conjunto (todas sus fases) se llevará a cabo en el término de un año lectivo.

9. Bibliografía

Bendelman, K. y Pérez, S. (2016). Altas habilidades / Superdotación : ¿qué, quién, cómo? Montevideo : Isadora Edición

Dominguez Rodriguez, P. (2003). La autoestima en niñas y adolescentes de altas habilidades. IN: DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ, P. et. al. Mujer y sobredotación: intervención escolar. Madrid: Comunidad de Madrid, p. 39-57.

Ellis, J. (coord), Willinsky, J. (coord) (1999). Niñas, mujeres y superdotación. Narcea, Madrid: España: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=5914>

García, C. (1997). Género y superdotación: las mujeres superdotadas. In: Bravo, C. M. (Org.). *Superdotados: problemática e intervención*. Valladolid: Universidad de Valladolid, 1997, p. 117-139.

Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. México D.F.

Moreira, H. et al. (2010). Mulheres pioneiras nas ciências: histórias de conquistas numa cultura de exclusão. Congresso Ibero-americano de Ciência, Tecnologia e Gênero, 8. Curitiba, PR.



Pérez,S., Napoleao,S.(2012). A mulher com altas habilidades/superdotação: à procura de uma identidade.Revista Brasileira de Educação Especial,Volume:18,Número:4.

Pérez, S.(2008). Ser ou não ser, eis a questão: o processo de construção da identidade na pessoa com altas habilidades/superdotação adulto. Tese (Doutorado em Educação) – Fac. de Educação, PUCRS. Porto Alegre

Renzulli, J. (1978). What makes giftedness: A re- examination of the definition of the gifted and talented. Storrs, CT: University of Connecticut, Bureau of Educational Research Report Series.

Taylor,S. y Bodgan,R.(1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados.Ediciones Paidós. Ibérica S.A.Barcelona, España.

Trillo,Ma.(2012).Alta capacidad y género.Factores diferenciadores cognitivos y de personalidad en niños y niñas de alta capacidad. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Córdoba www.uco.es/publicaciones_publicaciones@uco.es

UNESCO-ONU-Mujeres (2021). Mensaje conjunto de la Sra. Audrey Azoulay, Directora General con motivo del Día Internacional de las Mujeres y Niñas en la Ciencia.



COORDINADORA DE MUJERES STEAM DGETI

Aguilar Reyes Wendy Guadalupe CBTis. 131.

waguilar.reyes@gmail.com México

Nivel educativo medio superior.

Resumen

El viaje inicia al conocer valiosas mujeres durante un diplomado STEAM, estábamos iniciando pandemia y el encontrar mujeres afines a mi me hizo sentir motivada, dos compañeras comenzaron con la idea y tuve el honor a integrarme a un proyecto que solo estaba en idea. Durante el diplomado vimos la necesidad de motivar a chicas a descubrir su vocación por las carreras de las áreas STEAM, por darnos cuenta que en México tan solo el 24% de las mujeres estudian una carrera universitaria, y de ellas solo el 30% seleccionan una licenciatura en ciencias exactas o ingeniería.

Comenzamos con sesiones de trabajo para revisar como podíamos ser un colectivo activista que pudiera apoyar tanto a docentes mujeres en su quehacer diario, a conocer el enfoque STEAM y apoyarlas para su implementación en clase, también a alumnas con atracción por las áreas STEAM a aclararles sus dudas y a motivarlas a participar en concursos de prototipos y de emprendimiento.

Cuando hacíamos nuestras reuniones se veía como muy lejano, por qué medios íbamos a trabajar, como íbamos a compartir la información de forma ordenada y accesible, pero poco a poco fue tomando forma, decidimos trabajar por secciones para cada día de la semana que tocara temas diversos de apoyo a las docentes y alumnas, las cuales son:

Lunes de buenas prácticas. Martes de aprendizajes.

Miércoles de intercambio. Jueves de cafecito.

Viernes de Stand up chicas STEAM

Sábado de Multimedia STEAM

Domingo de Conciencia ambiental.

Mi responsabilidad fue el diseño de la imagen del colectivo y la coordinación de la sección de los sábados. Nuestra página de Facebook en:

Simposio STEM Miami 2022. 25 al 30 de septiembre. Broward International University



<https://www.facebook.com/MujereSTeamDGETI>

Mi experiencia como coordinadora de la sección sabatina ha dejado mucho aprendizaje, desde descubrir a compañeras con una gran trayectoria que te motivan a salir de tu zona de confort y a experimentar en nuevas áreas, aunque la pandemia fue muy fuerte no me sentí sola ningún momento, me sentía acompañada siguiéndonos preparando y apoyando. En cuestión de las compañeras y alumnas cada vez fuimos teniendo mas seguidoras que participan en secciones y comienzan a darse el valor para trazar un camino y llevarlo firme. Mi sección se presenta los sabados y es muy relax, compartimos películas, documentales, artículos de revista, libros, pod cast que tratan temas sobre mujeres en cada una de las áreas STEAM desde la historia hasta la actualidad. Las estudiantes se han sentido acompañadas y seguras.

Palabras clave: Colectivo, Mujeres, STEAM

Abstract

The journey began when I met valuable women during a STEAM diploma course, we were starting pandemic and finding like-minded women made me feel motivated, two classmates started with the idea and I had the honor to join a project that was just an idea. During the diploma course we saw the need to motivate girls to discover their vocation for careers in STEAM areas, because we realized that in Mexico only 24% of women study a university career, and only 30% of them choose a degree in exact sciences or engineering.

We started with working sessions to review how we could be an activist collective that could support both female teachers in their daily work, to know the STEAM approach and support them for its implementation in class, also to students with attraction for STEAM areas to clarify their doubts and to motivate them to participate in prototyping and entrepreneurship competitions.

When we held our meetings, it seemed very far away how we were going to work, how we were going to share the information in an orderly and accessible way, but little by little it took shape, we decided to work in sections for each day of the week that touched on various topics to support teachers and students, which are:

Monday of good practices. Tuesday of learning.

Wednesday of exchange. Thursday of coffee.

Friday of Stand up STEAM girls. Saturday of Multimedia
STEAM Environmenta lAwareness



My responsibility was the design of the collective's image and the coordination of the Saturday section. Our Facebook page at:

<https://www.facebook.com/MujereSTeamDGETI>

My experience as coordinator of the Saturday section has left a lot of learning, from discovering colleagues with a great trajectory that motivate you to leave your comfort zone and experiment in new areas, although the pandemic was very strong I did not feel alone at any time, I felt accompanied continuing to prepare and supporting us. As for my fellow students, we have had more and more followers who participate in sections and begin to give themselves the courage to trace a path and take it firmly.

My section is presented on Saturdays and is very relaxing, we share films, documentaries, magazine articles, books, pod casts that deal with women in each of the STEAM areas from history to the present. The students have felt accompanied and safe.

Key words; Collective, Women, STEAM

Propósito:

Desarrollar un espacio para unir a las mujeres docentes de la DGETI.

Acercar a docentes y alumnas a conocer las áreas STEAM.

Motivar a que las alumnas de medio superior seleccionen una carrera de STEAM.

Descripción:

Contexto:

El CENTRO DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO industrial y de servicios No. 131 (CBTis No. 131) perteneciente a la Dirección General De Educación Tecnológica Industrial, fue fundado en 1981 y es uno de los plantel más grandes de los 11 con que cuenta el Estado de San Luis Potosí. Se ubica al oriente de la ciudad y actualmente atiende a 2079 alumnos del sistema escolarizado más 83 del Bachillerato para Discapacitados. Cuenta con dos turnos matutino y vespertino, ofrece 7 especialidades técnicas las cuales son: Análisis y Tecnología de Alimentos, Contabilidad, Construcción, Trabajo Social, Mantenimiento Automotriz, Programación y Administración de Recursos Humanos.

El CBTis No. 131 tiene una extensión territorial de: 21,546 m². Cuenta con 24 aulas cada aula tiene cañón proyector y pizarrones blancos., 6 laboratorios, 6



talleres, 1 Sala Audiovisual, 1 biblioteca, 1 cámara Gessel dentro del taller de Trabajo Social, 3 áreas de WC, 1 patio cívico, 2 canchas deportivas, 1 cancha de fútbol y 1 cancha de usos múltiples; 1 almacén y oficinas administrativas.

La plantilla del personal es de: 88 Docentes y 52 Administrativos. La seguridad y una parte del personal de limpieza están a cargo una empresa privada contratada por la administración del plantel.

El CBTis 131 forma parte de los 11 planteles del estado de San Luis Potosí, los cuales están ubicados estratégicamente.

Sobre los estudiantes estos son de clase media baja a baja, provenientes tanto de las comunidades cercanas como de la capital, sus intereses son variados y pertenecen a la especialidad de Mantenimiento Automotriz, ellos se desenvuelven en un clima de respeto entre alumnos y docente. Los alumnos son participativos en su mayoría y necesitan sentirse ocupados con un producto tangible.

La problemática encontrada es el bajo conocimiento de las alumnas por carreras STEAM, que aun en nuestro tiempo la cultura machista pesa y se siguen escuchando frases como:

- Esas carreras son para hombres.
- Está muy pesada no vas a poder.
- Para que hago el gasto si te vas a terminar casando.

Y en el colectivo nos damos cuenta que desde nuestra posición podemos estar apoyando.

El proyecto lleva funcionando año y medio y cada día somos más, Los resultados son que cada vez somos mas en el colectivo, que ya al menos todas las chicas conocen el termino STEAM y de que trata. No hemos requerido mas recursos que los propios pero eso no ha sido factor de que nos detengamos.

Valoración de la experiencia

Sin duda alguna ser coordinadora en el colectivo me ha complementado mucho en mi quehacer diario, es increíble como al ser docentes de todo el país están todas cuando algo se requiere y no te sientes sola, aunque el proyecto este aparentemente fuera de lugar. El trabajar por una meta, solo por el gusto de compartir experiencias, consejos y proyectos hace que las mujeres DGETI nos reconozcamos con una gran responsabilidad de apoyar a las nuevas generaciones STEAM.



Citas

<https://www.elsoldemexico.com.mx/mexico/sociedad/mujeres-se-abren-camino-en-ingenierias-7570259.html>



CREACIÓN DE UN SISTEMA CONTABLE Y FINANCIERO PARA LA PRODUCCIÓN DE TEJA ARTESANAL EN ECUADOR

Cárdenas-Pérez, Alisva
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
Instituto Superior Tecnológico España
aacardenas@espe.edu.ec
alisva.cardenas@iste.edu.ec

Chango-Galarza, Mariela
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
mcchango@espe.edu.ec

Benavides-Echeverría, Iralda
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
iebenavides@espe.edu.ec

Armas-Heredia, Isabel
Universidad Técnica de Cotopaxi
isabel.armas@utc.edu.ec

Panchi-Mayo, Viviana Pastora
Universidad Técnica de Cotopaxi
viviana.panchi@utc.edu.ec

Resumen

Este artículo parte de un proyecto de investigación interinstitucional donde se evidenció la necesidad de establecer los costos de producción reales que se encuentran inmersos en el proceso de producción artesanal de cerámicas en la parroquia La Victoria, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, Ecuador. Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, bibliográfico, documental y es de modalidad aplicada puesto que implicó la creación del software contable para este sector con las pruebas respectivas de acierto - error hasta obtener una versión beta cero y evidencia los resultados de su aplicación a los afiliados a la Asociación Interprofesional de Artesanos y Operarios “Unión Artesanal La Victoria”. Entre los



hallazgos más importantes se encontró que no existe una forma de valorar el tiempo de trabajo de los diferentes procesos productivos, esto incide en los costos que de forma empírica los artesanos de la teja consideran puesto que algunos costos no están reconocidos, por tanto, el precio final resulta más bajo de lo que se debería cobrar para recuperar la inversión y obtener una rentabilidad. El software contable y financiero beta cero, creado para este sector, específicamente para el producto teja, permite calcular: el costo unitario, el precio que se debería cobrar para recuperar los costos y el precio final de cada teja, de acuerdo al porcentaje de rentabilidad que se desea obtener.

Transdisciplina, negocios artesanales, contabilidad de costos, parroquia La Victoria, cerámica.

Abstract

This article is based on an inter-institutional research project, where the need to establish the real production costs that are immersed in the process of artisan production of ceramics in the city was evidenced La Victoria Town, Pujilí, Cotopaxi, Ecuador. This research has a quantitative, bibliographical, documentary approach and is of an applied modality since it involved the creation of accounting software for this sector with the respective tests of success - error until obtaining a zero beta version and evidence of the results of its application to affiliates. to the Interprofessional Association of Artisans and Operators "Unión Artesanal La Victoria". Among the most important findings, it was found that there is no way to assess the working time of the different production processes, this affects the costs that tile artisans empirically consider since some costs are not recognized, therefore, the final price is lower than what should be charged to recover the investment and obtain a return. The zero beta accounting software, created for this sector, specifically for the tile product, allows calculating: the unit cost, the price that should be charged to recover the costs and the final price of each tile, according to the percentage of profitability that is you want to get.

Transdiscipline, artisan businesses, cost accounting, La Victoria Town, ceramics.

Introducción:

En la última década aún se mantienen las bases de la teoría contable desarrollada por Pacioli (1494), como referencia para el registro de sus operaciones manteniendo el principio de partida doble. Los procesos de control, para Osorio (1996) se pueden realizar gracias a la existencia de la contabilidad de costos en donde su aplicación permite establecer los hechos reales de los costos



Durante muchos años, el desarrollo de la contabilidad como ciencia encontró su modelo en la tradición positivista y se abocó a estudiar los hechos económicos a fin de proporcionar información cuantitativa, sin tener en cuenta el entorno en que estos hechos se producían y sin buscar interpretaciones o explicaciones de por qué sucedían. Acorde a esto, la escuela tradicional alentó la instrumentalización de las herramientas contables y, por lo tanto, su separación de lo social, repitiendo procedimientos mecanizados y desprendidos de los hechos económicos que les dan sentido.

Los debates epistemológicos contemporáneos, por el contrario, entienden a la contabilidad como una ciencia dinámica que necesita de la transdisciplinariedad para poder desarrollarse en los complejos contextos actuales. En el marco de una realidad con requerimientos diferentes no alcanza con la producción de datos cuantitativos, ya que estos por sí solos no representan la situación de las organizaciones en su ambiente. Su interpretación y su análisis también son un contenido a enseñar; es decir no sólo la obtención, sino su producción ligada a un para qué y a un porqué, que permitan medir el impacto que esto puede generar.

En este sentido, Cedeno et al. (2019) concuerda con Osorio (1996) y adiciona que la contabilidad de costos se encarga del registro, control y verificación de procesos con la finalidad de determinar la cuantía generada al realizar un producto o servicio. Un sistema como lo definen Horngren, Charles et al. (2010) comprende un conjunto de métodos, procedimientos y una serie de controles para gestionar de manera eficiente la información, se puede decir que la importancia de acoplar un sistema de costos a cualquier actividad económica independientemente de su tamaño es una herramienta importante para la toma de decisiones en las pequeñas y medianas empresas.

A su vez, el análisis del Ministerio de Industrias y Productividad (2013) en base al último censo del 2010, evidencia que la actividad artesanal dentro del Ecuador ha tenido un desarrollo considerable donde los ingresos generados por negocios artesanales representan el 97,9% de un total de 870,7 millones de dólares, pagando un total de impuestos de 7,1 millones de dólares.

Estos negocios fabrican diferentes productos que requieren una serie de controles en su proceso de producción para la definición de los costos tanto en materia prima (MP), mano de obra (MO) y costos indirectos de fabricación (CIF). Por tal motivo, Sinisterra (2006) explica que los sistemas de costos son derivados de los sistemas de contabilidad general donde su finalidad es determinar el costo total de fabricación y articula los diferentes controles a los procesos apoyado de un conjunto de normas contables, técnicas y procedimientos para calcular el costo unitario del producto.

Ahora bien, como impacto macroeconómico la OCDE (2020) muestra un tamaño significativo de sectores particularmente vulnerables a la crisis del COVID-



19 mostrando bajo este escenario al sector manufacturero una caída del 15% con respecto al PIB de Ecuador, dicha crisis pandémica ha provocado que la mayoría de las empresas reduzcan su producción, especialmente el sector artesanal de la pequeña industria de la ciudad de Pujilí-Ecuador, en donde la producción y venta no ha sido la deseada, añadido a esto una baja rentabilidad.

En la investigación de Arellano Cepeda et al., (2017) se observa que 50,03 % de las PYMES en Ecuador no usan sistemas informáticos contables para mantener el control de su actividad económica, teniendo así dificultades para tomar decisiones y calcular el costo de producción de sus productos o servicios ofertados. De ahí que, el primer reto de los negocios artesanales es incluir el registro contable de sus movimientos diarios, a fin de llevar un control de los procesos y tener estados financieros que permitan diagnosticar la situación económica, aplicar estrategias para mejorar su rentabilidad y lograr un incremento en la competitividad empresarial a largo plazo.

Por tanto, conocedores de que la generación de información contable y financiera derivada de los costos reales se puede obtener mediante sistemas de costeo (Marín Hernández et al., 2009) que se acoplan a cualquier tipo de organización, esta investigación presenta la creación de un sistema informático de gestión contable y financiero, que ha sido afinado hasta lograr la versión Beta Cero (B0) y aplicarlo al grupo de 18 artesanos de la parroquia La Victoria que se encuentran registrados en la Junta de Defensa del Artesano Provincial de Cotopaxi y que realizan el proceso de fabricación de tejas.

Este sistema informático de gestión contable y financiera, puede ser usado por los negocios artesanales, a menos que se presenten incongruencias dentro de la información contable que se ingresa al sistema de costeo (Fuentes, 2013), en donde las debilidades pueden referirse a un desconocimiento del área de la contabilidad así como a la forma de usar el sistema, lo que no respondería a la necesidad de definición de costos reales para MP, MO y CIF y no aportaría incluso, a una dinamización en la liquidez del sistema financiero ecuatoriano (Jaramillo y Cárdenas-Pérez, 2019).

A lo expuesto, esta investigación se guía por la siguiente pregunta ¿Cómo incide un sistema de Contabilidad de Costos en la rentabilidad de los negocios artesanales de la parroquia La Victoria? El objetivo principal es examinar detalladamente el impacto a corto plazo en la rentabilidad al aplicar un sistema de Contabilidad de Costos en el sector artesanal de la parroquia La Victoria, para lo que se estableció como meta la creación del sistema informático contable y su aplicación a fin de obtener datos reales que permitan obtener estados financieros y la proyección de un flujo de efectivo.

Desarrollo:



Metodología

Esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo apegado a la investigación experimental que fue empleada para la creación de un sistema de gestión contable con el fin de determinar los costos unitarios reales de los productos artesanales en donde se realizó varias pruebas de acierto - error hasta lograr un sistema que se apegue a las necesidades de los artesanos que producen teja. Así también, se apoyó en una revisión bibliográfica y documental de teorías que sustentan en esencia a la contabilidad de costos y la creación de sistemas de costos los cuales pueden ser utilizados en cualquier tipo de emprendimiento sin considerar el tamaño del mismo lo que sirvió de soporte en la construcción del sistema informático contable.

La investigación fue de tipo correlacional, analizó la relación que se tiene entre variables, así mismo, dentro de las técnicas de recopilación de información se consideró la observación directa y la aplicación de un cuestionario estructurado a los negocios artesanales que fabrican tejas de la parroquia La Victoria en base a la población y muestra determinada de 18 artesanos calificados que están registrados en la Asociación Interprofesional de Artesanos y Operarios “Unión Artesanal La Victoria”.

Por último, se generó la recolección de datos que fueron ingresados al software de gestión contable y financiera como vía para la definición de costos y demás información financiera que permitió determinar la rentabilidad de los negocios y a su vez sirvió de contraste con la percepción propia de cada artesano con la finalidad de dar solución a las respectivas hipótesis planteadas en el proyecto de investigación, para esto, se apoyó en la medición numérica mediante técnicas estadísticas en SPSS y se realizó la proyección financiera en el sistema Excel para establecer el flujo de caja que permita conocer la incidencia del empleo de un sistema de costos en la rentabilidad de los negocios artesanales.

Resultados

La deconstrucción del sistema contable está determinada por la separación de los elementos del costo de producción que son (MP, MO y CIF) para evaluar si los mismo representan un cálculo adecuado para la estimación de costos y la determinación del precio de venta.

Tabla 1.

Deconstrucción del sistema Contable - Materia Prima



MATERIA PRIMA PARA LA PRODUCCIÓN DE 500 DE TEJAS SIMPLE

MATERIAL	CANTIDAD	VALOR	
		UNITARIO	VALOR TOTAL
Barro	5 CARRETILLAS	\$ 0,375	1,87500
TOTAL MATERIA PRIMA			\$ 1,88

Nota. Materia prima para la elaboración de 500 tejas simples en un día.

En la tabla 1 se muestra la materia prima involucrada en la fabricación de 500 tejas simples que representan a la producción mínima que un artesano elabora de manera diaria en base a un prorrateo de materia prima.

Tabla 2.

Deconstrucción del sistema Contable - Mano de Obra

MANO DE OBRA PARA LA PRODUCCIÓN 500 DE TEJA SIMPLE

ACTIVIDAD	TRABAJADORES POR ACTIVIDAD	TIEMPO HORA	VALOR HORA	VALOR TOTAL
Pisado	2	1	\$2,66	\$5,31
Recogida y mojada	2	1	\$2,66	\$5,31
Moldeado	2	2	\$2,66	\$10,63
Colocación tejas horno	2	1	\$2,66	\$5,31
TOTAL MANO DE OBRA		5		\$26,56

Nota. Cálculo de mano de obra en cada proceso de producción

La información resumida en la tabla anterior abarca todos los procesos involucrados en la elaboración de la teja simple evaluando el tiempo que conlleva cada actividad junto con el número de obreros y el cálculo respectivo por hora trabajada en la producción diaria mínima de 500 tejas.

Tabla 3.

Deconstrucción del sistema Contable - Costos Indirectos de Fabricación

CIF PARA LA PRODUCCIÓN DE TEJA SIMPLE 2000 tejas



MATERIAL HERRAMIENTA/PROCESO/ ACTIVO	/ CANTIDA D	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Madera	1 m3 1/2	\$30,00	\$30,00
Depreciación Carretillas	2	\$0,09722	\$0,19444
Depreciación Palas	4	\$0,01556	\$0,06222
Depreciación Planchas	3	\$0,01944	\$0,05833
Depreciación Galapago	3	\$0,01944	\$0,05833
Depreciación Vehículo	1	\$19,44444	\$19,44444
Depreciación Horno	1	\$1,16667	\$1,16667
CIF TOTAL			\$50,9844

Nota. Cálculo del CIF

Se identificó el Costo Indirecto de Fabricación que incurre en la producción mínima semanal de 2000 tejas simples considerando las depreciaciones de la maquinaria involucrada en la elaboración de dicha artesanía.

Tabla 4.

Costo de Producción

COSTO DE PRODUCCIÓN	Diario	A la semana
Materia prima	\$1,88	\$7,50
Mano de obra	\$26,56	\$106,25
CIF	\$50,98	\$50,98
Costo de producción semanal		\$164,73
Número de tejas por día	500	
Número de tejas para quema	2000	

Costo de producción unitario por teja	\$0,08
---------------------------------------	--------

Nota. Costo de producción semanal

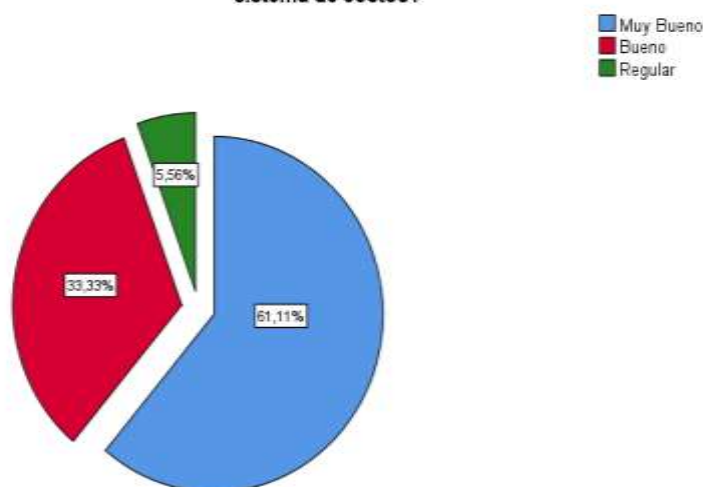
En la tabla 4 se muestra el resumen de la determinación del costo de producción de la teja simple, artesanía que es de mayor demanda dentro de este sector cuya producción mínima semanal es de 2000 tejas simples, dando como resultado un costo de producción unitario de \$0,08 centavos por teja simple. Esta información representa la deconstrucción del Sistema de Gestión Contable y Financiera reflejando información real del costo de producción unitario. Es así que, mediante el sistema de costos ya no se opta por definir un precio de venta al público de manera empírica, ya que se conoce el costo unitario del producto y se puede manejar un margen de utilidad conveniente para el artesano.

La primera parte de la investigación se realizó mediante la técnica de encuesta dirigida a los negocios artesanales de la parroquia La Victoria. Con la ayuda del instrumento que responde a preguntas directas al reconocimiento y manejo de los costos de producción se escogieron preguntas que tenían relación directa con las variables dependiente e independiente por lo cual se aplicó un análisis de correlación, obteniendo lo siguiente:

Figura 1.

Determinación de costos reales en base al uso de un sistema de costos.

14. ¿Cómo calificaría usted el determinar los costos reales de sus productos en base a la aplicación de un sistema de costos?



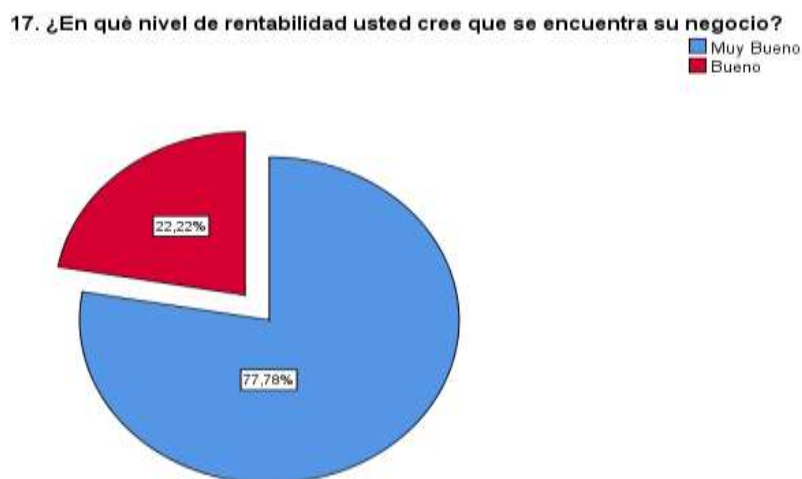
Nota. Información obtenida mediante encuesta aplicada a los negocios artesanales (2022).

En la figura 1 se revela la calificación que los artesanos de La Victoria le dan a la aplicación de un sistema de costos, se puede decir que por su parte en

mayoría de Artesanos requieren la aplicación del sistema para determinar los costos reales que tienen en la elaboración de sus productos.

Figura 2.

Nivel de rentabilidad en la que se encuentran los negocios artesanales.



Nota. Información obtenida mediante encuesta aplicada a los negocios artesanales (2022).

En la figura 2 se muestra el nivel de rentabilidad que los artesanos de La Victoria le asignaron a sus negocios de manera empírica, puesto que al no llevar una contabilidad no conocían de forma objetiva si su negocio era rentable o no.

Tabla 5.

Índice de correlación de variables

	14. ¿Cómo calificaría usted el determinar los costos reales de sus productos en base a la aplicación de un sistema de costos?	17. ¿En qué nivel de rentabilidad usted cree que su negocio se encuentra?
14. ¿Cómo calificaría usted el determinar los costos reales de sus productos en base a la aplicación de un sistema de costos?	1	0
17. ¿En qué nivel de rentabilidad usted cree que su negocio se encuentra?	0,719622917	1

Nota. Cálculo de correlación mediante SPSS (2022)



Con el análisis de correlación aplicado entre las variables se estableció un coeficiente numérico de 0,719622917 que representa el 71.96%, esto significa que la percepción que tienen los dueños de los negocios artesanales al medir de manera empírica si su rentabilidad es aceptable.

La aplicación del software contable sirvió para medir en qué rango de rentabilidad se encuentran cada uno de los 18 negocios artesanales registrados en esta investigación como se refleja en la tabla 6, por consiguiente, con los niveles de rentabilidad obtenidos se aplicó la medición estadística *t* de student para muestras relacionadas que como lo afirman Rubio & Berlanga (2012), esta prueba se utiliza en estudios de tipo longitudinal donde se realizan medidas en dos momentos distintos con el objetivo de comparar la misma variable numérica antes y después de la aplicación de un tratamiento como en este caso la aplicación del software contable.

Figura 3.

Evidencia -uso Software de gestión contable y financiera



Nota. La presente figura muestra un ejemplo del proceso de recopilación de información y cálculo de costos e información financiera de un negocio artesanal Fuente: Autoría propia.

La figura anterior muestra la evidencia del proceso que realiza el software para el cálculo del costo de producción y el proceso contable hasta el resumen de información mediante estados financieros, como medio para determinar la veracidad de los resultados generados en la tabla 6.

Tabla 6.

Resultados de rentabilidad antes y después de la aplicación del software

Calificación Cualitativa	Porcentaje Referencial	Percepción empírica (antes de aplicar el sistema contable)	Resultados reales (después de aplicar el sistema contable)
--------------------------	------------------------	--	--



Rentabilidad baja	0 a 25%	0	1
Rentabilidad media	25.01 a 50%	0	11
Rentabilidad alta	50.01 a 75%	3	6
Rentabilidad muy alta	75.01 a 100%	15	0
TOTAL		18	18

Nota. Parámetros estratégicos de rentabilidad según sistema de gestión contable (2022).

En base a las estimaciones señaladas con anterioridad, se contrastó la información arrojada por el sistema de gestión contable al evaluar la rentabilidad real que tendrán los negocios artesanales antes y después de la aplicación del software contable. Bajo este escenario se procedió a aplicar el análisis t-student mediante el Software “IBM SPSS Statics 25” y Excel 2010 con la prueba de análisis de datos tomando la prueba t para medias de dos muestras relacionadas, arrojando los siguientes resultados:

Hipótesis Planteadas:

Hipótesis nula (H0): No existen diferencias importantes en la rentabilidad entre el antes y después de la aplicación del software contable en los negocios artesanales.

Hipótesis alternativa (H1): Si existen diferencias importantes en la rentabilidad entre el antes y después de la aplicación del software contable en los negocios artesanales.

Tabla 7.
Estadísticas del grupo

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Variable 1	1,22	18	0,428	0,101
	Variable 2	2,72	18	0,575	0,135

Nota. La presente tabla muestra los valores estadísticos del grupo de estudio. Fuente: Autoría propia.

Una vez identificados los valores que representan al grupo de negocios artesanales tras el cálculo de la media para cada variable, se puede decir que existe una diferencia importante en la que los negocios artesanales pasaron de un



promedio cuantitativo antes del uso de software de 1,22 a 2,72, este resultado demuestra que su determinación empírica de rentabilidad en base a su percepción pasó de un nivel muy alto a una categoría media alta, donde se puede demostrar la realidad de su actividad laboral.

Posteriormente se procedió a calcular la t de student, en la que se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 8.

Prueba t para medias de dos muestras relacionadas.

	Variable 1	Variable 2
Media	1,222222222	2,722222222
Varianza	0,183006536	0,33006536
Observaciones	18	18
Coefficiente de correlación de Pearson	0,026593488	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	17	
Estadístico t	-9	
P(T<=t) una cola	-000000003,54309	
Valor crítico de t (una cola)	1,739606726	
P(T<=t) dos colas	000000007,086185	
Valor crítico de t (dos colas)	2,109815578	

Nota. La tabla muestra el resultado del estadístico t-student calculado para el antes y después de la aplicación del software contable Fuente: Elaboración propia.

Para la toma de decisiones se estableció la siguiente hipótesis de decisión:

Si $p\text{ value} < 0.5$ entonces se rechaza H_0 y se acepta H_1

Tras el análisis de los resultados obtenidos con la prueba t-student, se puede observar que la probabilidad $P(T,=t)$ dos colas así como el $P(T<=t)$ una cola es menor a 0,5 (valores señalados en amarillo) diferencias significativas presentes en el grupo de estudio tras el evento diferenciador, mientras que el valor t es más amplio en este caso 9 (no se considera el signo puesto que el valor t no es un número real, sino el absoluto), se puede decir que existe una diferencia importante entre el resultado de la evaluación aplicada antes y después del software contable. Finalmente, a modo de comprobación, se puede observar los resultados una vez ingresado y calculado la información de cada negocio artesanal como se lo indica en las siguientes tablas y figuras.



Tabla 9.

Resultados arrojados por el software de gestión contable y financiero (SGCF B0)

Nº	UTILIDAD BRUTA	TOTAL ACTIVO	PASIVO	TOTAL PATRIMONIO	ROA	ROE
1	\$ 954,54	\$ 35.391,81	\$ 7.500,00	\$ 26.447,00	2,70%	3,61%
2	\$ 889,20	\$ 20.216,86	\$ 600,00	\$ 17.994,60	4,40%	4,94%
3	\$ 777,03	\$ 23.332,49	\$ 6.500,00	\$ 15.896,00	3,33%	4,89%
4	\$ 1.301,24	\$ 34.674,45	\$ 4.000,00	\$ 28.376,00	3,75%	4,59%
5	\$ 2.246,74	\$ 21.983,39	\$ 1.500,00	\$ 19.077,50	10,22%	11,78%
6	\$ 3.735,74	\$ 24.569,64	\$ 3.200,00	\$ 17.320,00	15,20%	21,57%
7	\$ 596,47	\$ 15.630,25	\$ 760,00	\$ 14.114,65	3,82%	4,23%
8	\$ 792,15	\$ 28.527,82	\$ 2.600,00	\$ 24.926,00	2,78%	3,18%
9	\$ 2.670,87	\$ 31.740,21	\$ 6.500,00	\$ 26.373,68	8,41%	10,13%
10	\$ 1.330,75	\$ 17.827,62	\$ 800,00	\$ 18.119,88	7,46%	7,34%
11	\$ 643,76	\$ 18.963,54	\$ 230,00	\$ 19.403,50	3,39%	3,32%
12	\$ 1.393,88	\$ 16.709,03	\$ 2.500,00	\$ 13.342,63	8,34%	10,45%
13	\$ 754,65	\$ 17.532,31	\$ 1.000,00	\$ 16.762,54	4,30%	4,50%
14	\$ 872,83	\$ 15.661,51	\$ 5.700,00	\$ 9.174,75	5,57%	9,51%
15	\$ 586,36	\$ 18.430,97	\$ 350,00	\$ 18.119,88	3,18%	3,24%
16	\$ 679,05	\$ 30.468,49	\$ 200,00	\$ 29.681,25	2,23%	2,29%
17	\$ 694,86	\$ 25.631,81	\$ 3.502,00	\$ 21.705,55	2,71%	3,20%
18	\$ 691,26	\$ 29.490,76	\$ 250,00	\$ 28.935,50	2,34%	2,39%
PROMEDIO					5,23%	6,40%

Nota. La tabla demuestra los resultados obtenidos tras la aplicación del software de gestión contable y financiera. Fuente: Elaboración propia.

La tabla anterior refleja los resultados finales arrojados por el software respecto al estado de resultados y estado de situación financiera por negocio artesanal respectivamente, para el cálculo de indicadores de rentabilidad se aplicó las fórmulas referentes al ROE y ROA.

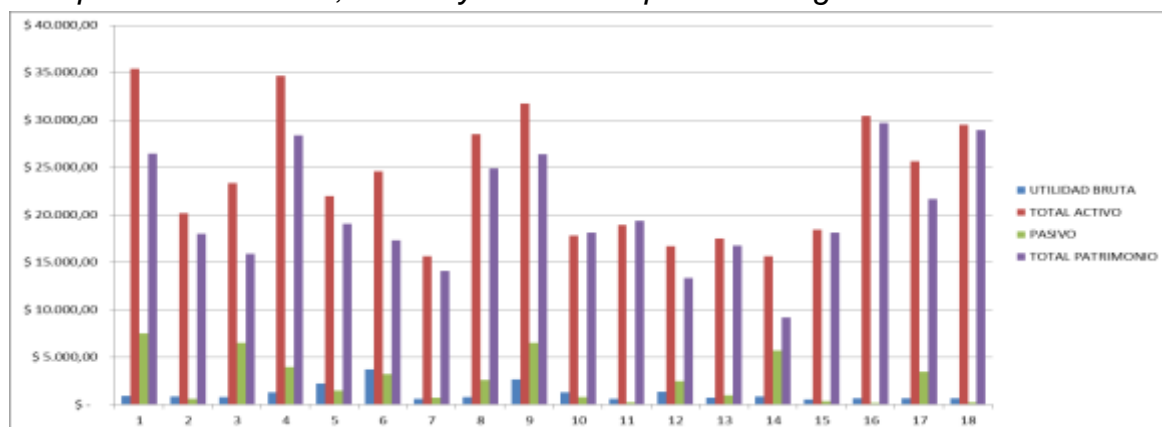
Fórmulas ROE; ROA

$$ROE = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Total Patrimonio}}; ROA = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Total Activo}}$$

Teniendo así el valor porcentual de cada negocio artesanal, considerando que el nivel más bajo en términos de rentabilidad sobre los activos y patrimonio se encuentra entre 2,23% y 2,29%; en cambio el nivel más alto refleja un 15,20% y 21,57% que se puede observar en la tabla 9. Aún con estos resultados, la investigación tomó un punto de vista más profundo donde al aplicar un promedio ponderado de todos los valores de ROA y ROE, el valor que determina el rendimiento sobre los activos y el patrimonio del sector artesanal de la parroquia La Victoria está en 5,23% y 5,40% respectivamente. Este resultado de manera cualitativa explica que los negocios artesanales de esta zona se sitúan en un nivel de rentabilidad baja según la tabla 6.

Figura 4.

Composición de Activo, Pasivo y Patrimonio por cada negocio artesanal.

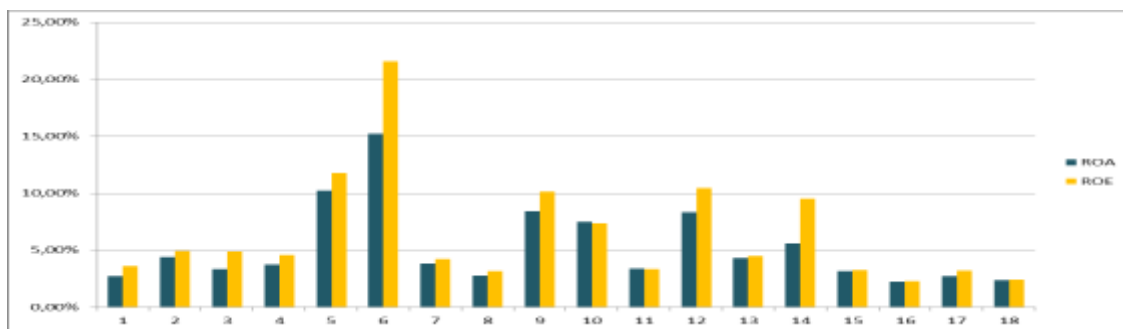


Nota. La figura demuestra los resultados en la composición de la ecuación contable correspondiente al Activo, Pasivo y Patrimonio de cada negocio artesanal. Fuente: Elaboración propia.

La figura relaciona al número de negocios artesanales en el eje de la x y al total de activos, pasivos y patrimonio en términos monetarios dentro del eje de las y donde se evidencia el comportamiento de la información financiera al final del proceso contable.

Figura 5.

Indicadores de Rentabilidad ROE- ROA.



Nota. La figura muestra el cálculo de indicadores de rentabilidad generados en base a los resultados de la tabla 9. Fuente: Elaboración propia.

La figura 5 muestra la variación porcentual en el cálculo de la rentabilidad sobre los activos y patrimonio de los negocios artesanales de la parroquia La Victoria como se lo muestra en la tabla 9.

Conclusiones

La presente investigación permitió examinar detalladamente el impacto en el corto plazo de la aplicación de un sistema de gestión contable y financiera en la rentabilidad de los negocios artesanales dentro de la parroquia La Victoria al utilizar un software contable para determinar el rendimiento de los activos con respecto al resultado del ejercicio contable y el retorno de la inversión (patrimonio) realizada por los artesanos.

En una época de conmoción social como la que vive no solo un país como Ecuador sino todo el mundo por la crisis derivada de la guerra entre Rusia y Ucrania, sumada a la pandemia sanitaria que no ha sido aún exterminada, la desigualdad económica es más notoria y sentida especialmente en los sectores productivos marginales (Cruz, 2021); presentar propuesta como la generada aquí y crear un sistema informático contable y financiero es todo un reto para la academia.

Si bien como investigadores contables este trabajo ha sido realizado para aportar al crecimiento del sector artesanal dentro de la economía ecuatoriana, como lo venía siendo desde el 2010 según el Ministerio de Industrias y Productividad (2013), es necesario decir que no es suficiente, por tanto nos atrevemos a decir que el trabajo no concluye puesto que se deben generar programas de vinculación social en donde se capacite a los artesanos en contabilidad de costos y manejo del sistema, lo que permitirá que se familiaricen con el proceso del registro contable informático de sus procesos y con esto impulsarlos a un desarrollo sostenible, soñamos y esperamos que sea un aporte real para mejorar su calidad de vida al aplicar estrategias que permitan el incremento de la rentabilidad empresarial.

Citas



- Arellano Cepeda, O., Quispe Fernández, G., Ayaviri Nina, D., & Escobar Mamani, F. (2017). Estudio de la Aplicación del Método de Costos ABC en las Mypes del Ecuador. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 19(1). <https://doi.org/10.18271/ria.2017.253>
- Cedeno, K. M., Cedeno, P. M., & Montoya, J. S. L. (2019). La contabilidad de costos y su relación en el Ámbito de aplicación de las entidades manufactureras o industriales. 4(1), 6.
- Copeland, T. E., & Weston, J. F. (1988). *Financial theory and corporate policy* (3rd ed). Addison-Wesley.
- Cruz, M. (2021). Covid-19 y crisis económica: ¿hacia un nuevo paradigma?. *Revista de Investigación Sigma*, 9(01), 97–109. <https://doi.org/10.24133/sigma.v9i01.2629>
- De la Oliva de Con, F. (2016). La teoría financiera contemporánea: sus aciertos, retos y necesidad para Cuba. *Cofin Habana*, 10(1), 76-90.
- Fuentes, J. C. B. (2013). Incidencia del Sistema de Costos en la utilidad por producto de Tabacos del Norte, SA. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, (6).
- Hornrgren, Charles, Harrison, Walter, & Oliver, Suzanne. (2010). *Contabilidad* (Octava Edición). Pearson Educación. https://workcont.com/descargas/contabilidad_hornrgren_8a_ed.pdf
- Jaramillo, M. V., & Cárdenas-Pérez, A. (2019). Modelización econométrica bajo la metodología de Box-Jenkins. Estudio empírico a la liquidez del sistema financiero ecuatoriano. *Investigación Operacional*, 39(4), 592-606.
- Mallo, C. (1972). LA TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN EN LA ECONOMÍA DE EMPRESAS. 1(1), 55-72.
- Marín Hernández, S., Martínez García, F., & García Pérez De Lema, D. (2009). La contabilidad de costos y rentabilidad en la PYME. *Contaduría y Administración*, 218. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2006.578>
- Ministerio de Industrias y Productividad. (2013). País Productivo, 3. Naranjo, C. (2 de abril de 2014). Pujilí historia y tradición. Recuperado el 05 de Septiembre de 2018, de https://issuu.com/direcciongeneral0/docs/revista_pujili_
- OCDE. (2020). Impacto macroeconómico del COVID-19 en Ecuador: Desafíos y respuestas. 5, 23. <https://www.oecd.org/dev/Impacto-macroeconomico-COVID-19-Ecuador>
- Osorio, O. M. (1996). LA TEORÍA GENERAL DEL COSTO Y LA TEORÍA CONTABLE. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 29, 115-138.
- Pacioli, L. (1494). De las cuentas y las escrituras. En L. Pacioli, *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionalita* (t. y. Esteban Hernández Esteve Estudio introductorio, Trad., Segunda edición ed.). Venecia: Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA).



Rubio, María José, & Berlanga, Vanesa. (2012). *Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. Caso práctico*. Vol. 5(núm. 2), 18.

<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/45286/1/612532.pdf>

Sinisterra, Gonzalo. (2006). *Contabilidad de Costos (Quinta Edición)*. Eco Ediciones. <https://download.e-bookshelf.de/download/0003/8610/33/L-G-0003861033-0007928474.pdf>

Yardin, A. (2002). Una revisión a la teoría general del costo. *Revista Contabilidad & Finanzas*, 13, 71-80. <https://doi.org/10.1590/S1519-70772002000300006>



ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA MIGRACIÓN DE UN LABORATORIO DE FÍSICA GENERAL PRESENCIAL A VIRTUAL, DURANTE EL COVID-19

Franjul, Andrea
Universidad Autónoma de Santo Domingo
andrea.franjul@gmail.com
República Dominicana

Nivel educativo: superior

Resumen

La educación tradicional tiene características intrínsecas que condicionan el proceso de enseñanza y aprendizaje, con una ecología académica dominada por el maestro, progresión unidireccional, pensamiento literal, individualismo y tendencia unisensorial. En el otro lado de la balanza, las diferentes modalidades de educación en línea, a distancia y virtual, usan entornos digitales, recursos tecnológicos, conexión a internet, computadora o tableta, como medios para ejecutar las acciones formativas. La educación virtual está centrada en el estudiante, progresión multidireccional, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y formato multisensorial.

Los impactos de la crisis del coronavirus (Covid-19) paralizó las actividades cotidianas en todos los países. Particularmente en los escenarios educativos, las consecuencias fueron inmediatas, por lo que, el confinamiento total y la suspensión de las clases en las organizaciones educativas fueron las estrategias implementadas para minimizar la propagación del virus y mitigar el impacto. En el contexto dominicano, el Covid-19 incrementó el grado de complejidad, hasta el punto crítico, la gestión del sistema de educación superior; se profundizaron los problemas para garantizar la calidad educativa, creció las inequidades en la usabilidad y la accesibilidad; concomitantemente, se redujo el financiamiento público que, incidieron negativamente al sector de la educación.



El proceso de enseñanza y aprendizaje en los laboratorios de Física General tienen, por obligatoriedad, un carácter experimental, donde, las estrategias didácticas están fundamentadas en trabajos prácticos con una instrumentación específica a la unidad estudiada. En consecuencia, durante el escenario pandémico fue necesario asumir la educación remota de emergencia; los profesores de física tomaron decisiones para salvaguardar el ciclo lectivo de las instituciones educativas, específicamente, en la gestión docente de los laboratorios de física. En este artículo, se presentan algunas de las estrategias tecno pedagógicas implementadas para la migración de un laboratorio de Física General presencial a modalidad virtual, durante el Covid-19.

Las vivencias experienciales de los profesores en los laboratorios de Física General han demostrado la aplicación de tecnologías educativas y metodologías activas para la enseñanza, apoyándose en simulaciones PhET y trabajo colaborativo, a los fines de concretar los objetivos. El proceso educativo en pandemia fue una oportunidad para la inserción de praxis docentes innovadoras, mediadas con tecnología. El profesorado demostró sensibilidad y empatía a las desigualdades socioeconómicas del estudiantado. Es de rigor, la determinación del impacto en la gestión áulica en los laboratorios de ciencias durante la pandemia.

Experimentos, Física general, Simulaciones PhET, E-learning

Abstract

Traditional education has intrinsic characteristics that condition the teaching and learning process, with an academic ecology dominated by the teacher, unidirectional progression, literal thinking, individualism and unisensorial tendency. On the other side of the scale, the different online, distance and virtual education modalities use digital environments, technological resources, internet connection, computer, or tablet, as means to execute training actions. Virtual education is student-centered, multidirectional progression, critical thinking, collaborative work, and multisensory format.

The impacts of the coronavirus crisis (Covid-19) paralyzed daily activities in all countries. Particularly in educational settings, the consequences were immediate, so total confinement and suspension of classes in educational organizations were the strategies implemented to minimize the spread of the virus and mitigate its impact. In the Dominican context, Covid-19 increased the degree of complexity, to the critical point, the management of the higher education system; problems to



guarantee educational quality deepened, inequalities in usability and accessibility grew; Concomitantly, public financing was reduced, which had a negative impact on the education sector.

The teaching and learning process in the General Physics laboratories has, by obligation, an experimental character, where the didactic strategies are based on practical work with specific instrumentation for the unit studied. Consequently, during the pandemic scenario it was necessary to assume emergency remote education; Physics teachers made decisions to save the school year of educational institutions, specifically, in the teaching management of physics laboratories. In this article, some of the techno-pedagogical strategies implemented for the migration of a face-to-face General Physics laboratory to a virtual modality, the Covid-19, are presented.

The experiential experiences of the professors in the General Physics laboratories have demonstrated the application of educational technologies and active methodologies for teaching, supported by PhET simulations and collaborative work, to achieve the objectives. The educational process in a pandemic was an opportunity for the insertion of innovative teaching praxis, mediated with technology. The faculty demonstrated sensitivity and empathy to the socioeconomic inequalities of the student body. It is rigorous to determine the impact on classroom management in science laboratories during the pandemic.

Experiments, General Physics, Simulations PhET, E-learning

Propósito:

Las prácticas experimentales de los laboratorios de física son programas académicos indispensables para la comprensión de los fenómenos de la naturaleza, por lo que, el estudiante aplica el pensamiento crítico, la exploración y complementa la fundamentación teórica, con las actividades experimentales. El propósito de esta experiencia fue salvaguardar las clases de un laboratorio de Física General en una universidad pública de República Dominicana, aplicando las metodologías activas de las simulaciones PhET que, se basan en investigación educativa extensiva e involucran a los alumnos mediante un ambiente intuitivo, en donde aprenden con exploración y descubrimientos.

Descripción:



La Universidad Pública de República Dominicana (URD), en la cual se originó esta experiencia, es una institución de educación superior que consta con más de 200 mil estudiantes matriculados y el personal docente asciende aproximadamente a 3,500 profesores, distribuidos en una Sede Central y 20 recintos, centros, subcentros a nivel nacional. La URD cambió, en la inmediatez de la crisis sanitaria, la presencialidad por la virtualidad, para dar servicios educativos a una gran cantidad de alumnos dependientes exclusivamente de esta institución, como único medio para alcanzar estudios universitarios.

La URD tiene nueve facultades, 52 escuelas y 90 carreras profesionalizantes. La Facultad de Ciencias tiene seis escuelas, siendo la Escuela de Física, la entidad académica protagonista de esta experiencia. Los laboratorios de Física General están dirigidos a una población estudiantil que, por obligación, necesitan cursar las asignaturas que están incluida en los planes de estudios de las carreras de la Licenciatura en Física, Ingeniería Civil, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Industrial e Ingeniería Química. La problemática abordada fue garantizar la continuidad de la docencia durante la pandemia, por lo que, se implementó una diversidad de soluciones mediadas por tecnología.

En el caso de los laboratorios de Física General, se planificaron encuentros sincrónicos por Zoom en horarios establecidos en la programación docente. En cada experimento, se utilizaron simulaciones PhET en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Adicionalmente, se formó un grupo general de WhatsApp como medio de comunicación general. Por otro lado, se crearon grupos de trabajo para tomar las medidas directas durante la experimentación con PhET, a su vez, estos mismos grupos gerenciados por un líder hicieron grupos de WhatsApp adicionales, para el trabajo colaborativo en las medidas indirectas. En cada grupo, el docente estuvo presente para el acompañamiento y retroalimentación pertinente.

Los recursos utilizados fueron los manuales oficiales de la Escuela de Física, las simulaciones PhET, grupos de WhatsApp, videos de Youtube y recursos digitales disponibles para el área de ciencias. Cada ciclo lectivo de la URD tiene una duración de 16 semanas. Los resultados obtenidos demostraron que el rendimiento académico y el nivel de satisfacción de los estudiantes del laboratorio de Física General alcanzaron porcentaje altos. La evidencia de la satisfacción lograda fue las puntuaciones asignadas por los alumnos en la evaluación profesoral.

Las experiencias acumuladas en las organizaciones educativas demostraron que el ambiente de aprendizaje con las TIC influencia significativamente en el proceso



de enseñanza y aprendizaje de la física, mediante experimentación con simulaciones o laboratorios remotos de fenómenos naturales en relación con su entorno. López (2020) puntualiza que “las estrategias que hacen uso de simulaciones interactivas que han mostrado tener un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de habilidades científicas” (p. 11). Guisasola, Ametller y Zuza (2020) expusieron que los principios de las ciencias y la investigación científica han requerido un proceso sistemático que involucra poner en contexto real el contenido para generar aprendizaje significativo en los estudiantes, por lo que, se enfrentan a grandes desafíos en los cursos virtuales, a los fines de enseñar en tiempos de Covid-19.

Barbié (2019) demostró que los dispositivos de interfaz y sensores fueron instrumentos tecnológicos que coadyuvaron al aprendizaje significativo en el laboratorio de física; este ambiente pedagógico mezcló el trabajo colaborativo, la práctica reflexiva, y la innovación experimental. En la praxis docente, se ha evidenciado la importancia de vinculación pedagógica y tecnologías educativas en concordancia con los nativos digitales. Para el aprendizaje de la física experimental, una buena iniciativa es la tecnología de laboratorios remotos que con una interfaz de dispositivos experimentales se accede por internet; el desarrollo de los experimentos se realiza en tiempo real, incentivando el aprendizaje significativo de los estudiantes de carreras de ingeniería (Joselevich, Alonso, González, Morales, Osio y Serial, 2019).

Valoración de la experiencia

La crisis sanitaria provocó un replanteamiento del diseño instruccional y las estrategias tecnopedagógicas utilizadas en vinculados los laboratorios de física. Los profesores inmersos en el escenario pandémico tuvieron que adaptarse rápidamente a la nueva realidad del proceso formativo. Algunos profesores simplemente se frustraron, mientras que otros aprovecharon el momento para hacer cambios sustanciales en la práctica docente con la adecuación y actualización de las competencias tecnológicas.

La combinación de las tecnologías educativas y los ambientes de aprendizaje han favorecido la ampliación del pensamiento científico, la adaptación de los procesos metacognitivos, el aumento de la curiosidad en las ciencias, enfrentando las experiencias cognitivas y las construcciones empíricas.

Las simulaciones utilizadas en los experimentos en los laboratorios de ciencias bajo la modalidad virtual han generado un aumento en el rendimiento académico de los



dicentes, incrementando la satisfacción, la aplicación y los resultados obtenidos en el curso, concluyéndose que el programa desarrollado fue efectivo.

Referencias

- Barbié, Á. (2019). Las nuevas tecnologías educativas en las prácticas del laboratorio de ciencias. El Uso de Interfaces en las Prácticas del Laboratorio de Física. *Revista Temas de Profesionalización Docente*. Núm. 2, Segunda Época. ISSN:2393-7831. Recuperado de <http://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/382>
- Guisasola, J., Ametller, J. & Zuza, K. (2020). Investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 18(1), p. 1801. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1801
- Joselevich, M., Alonso, R., González, P., Morales, M., Osio, J. & Serial, A. (2019). Proyecto de laboratorios remotos para la enseñanza de la Física. En Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI). Simposio llevado a cabo en XXI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2019). Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/77359>
- López, D. (2020). Estrategias didácticas para el uso eficaz de simulaciones interactivas en el aula. *Lat. Am. J. Sci. Educ.*, (7): 12019.



INTEGRACIÓN DE SOFTWARE SIMULADOR PARA MEJORAR EL PENSAMIENTO ALEATORIO Y EL RENDIMIENTO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS

Ariel Adolfo Rodríguez Hernández

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

ariel.rodriguez@uptc.edu.co

Colombia

Jaime Fernando Morales Rodríguez

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

jaime.moralesr@uptc.edu.co

Colombia

Fanny Avella Forero

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

fanny.avella@uptc.edu.co

Colombia

Desarrollada en posgrado y aplicado en la educación media

Resumen

Se construyó una solución de software a manera de simulador para ambientes web en línea y fuera de línea. Este software se integró como estrategia pedagógica apoyada en las TIC para el mejoramiento de las competencias de pensamiento aleatorio del área de matemáticas de los estudiantes de grado once. El diseño metodológico tuvo en primer lugar la recolección de información, en segundo lugar, se realizó una prueba diagnóstica para contrastar los resultados con los informes obtenidos en la recolección de información, se elaboró el análisis de resultados y a partir de estos se aplicaron actividades didácticas, finalmente se evaluó la propuesta didáctica y si esta aplicada en el contexto educativo fueron apropiadas. La investigación permitió establecer que el grupo experimental logró desarrollar mejor las guías aplicadas y tener mejores resultados en la prueba de evaluación, a comparación del grupo control.

Palabras clave: TIC y matemáticas, estrategias TIC, innovación didáctica con software.



Abstract

A software solution was built as a simulator for online and offline web environments. This software was integrated as an ICT-supported pedagogical strategy to improve eleventh grade students' random thinking skills in the area of mathematics. The methodological design had in the first place the collection of information, in the second place, a diagnostic test was carried out to contrast the results with the reports obtained in the collection of information, the analysis of results was elaborated and from these didactic activities were applied, Finally, the didactic proposal was evaluated and if it was applied in the educational context, it was appropriate. The investigation allowed to establish that the experimental group managed to better develop the applied guidelines and have better results in the evaluation test, compared to the control group.

Key words: ICT and mathematics, ICT strategies, didactic innovation with software.

Propósito:

El propósito principal fue integrar estrategias pedagógicas con apoyo de TIC para el mejoramiento de las competencias de pensamiento aleatorio del área de matemáticas de los estudiantes grado once utilizando software de tipo simulador. Y los objetivos específicos fueron: 1. Diagnosticar el nivel de conocimientos y competencias en pensamiento aleatorio que los estudiantes tienen. 2. Diseñar las estrategias pedagógicas con integración de TIC para mejorar el pensamiento aleatorio. 3. Implementar las estrategias pedagógicas con integración de TIC para el mejoramiento las competencias en pensamiento aleatorio. Y por último evaluar el impacto de las estrategias pedagógicas con integración de TIC, analizando el desempeño académico y la motivación de los estudiantes con respecto al tema de estadística descriptiva.

Descripción:

El software junto a la estrategia pedagógica que se diseñó para su integración en el ambiente educativo se desarrolló en el marco de un proyecto de investigación en la maestría en Ambientes de Aprendizaje mediado por TIC. Se aplicó en la Institución Educativa Técnica Diego de Torres con estudiantes de grado 11. Se definió como investigación acción cuasiexperimental de enfoque predominantemente cuantitativo, buscando contrastar la dependencia de la variable dependiente dificultades del aprendizaje para desarrollar el pensamiento aleatorio, con la independiente uso de software educativo tipo simulador. La muestra



participante son los estudiantes de grado 11A y 11B y se tuvo un grupo experimental y otro de control.

Se evaluaron múltiples soluciones y se determinó utilizar Ardora, software libre en ambiente web, permite crear recursos educativos multimediales, interactivos de aprendizaje activo (Web Ardora, 2022). Ofrece una gestión de usuarios que me permite visualizar el trabajo de cada estudiante y generar analíticas de aprendizaje, aspecto que contribuye a una mejor gestión del aprendizaje en los estudiantes.

El software se concibió como una estrategia didáctica, se dividió en tres unidades (guías) en las cuales se procuró distribuir las temáticas de forma incremental en cada una. En la figura 1, se muestran algunas de las interfaces del software desarrollado y denominado EWEst.



Gráfica 1. Interfaces de usuario Software EWEst

En la tabla 1 y 2, se evidencia el resultado de la Guía 1.

Tabla 1. Resultados guía 1- grado 11A

Nombre de Guía	Participantes	Rango de Calificación	
Guía 1	23	SUPERIOR (46-50):	1
		ALTO (40-45):	7
		BASICO (33-39):	4
		BAJO (10-32):	0

Dentro de las calificaciones obtenidas frente a la aplicación de la guía 1, se observó que la mayoría de los estudiantes del grado 11A, obtuvieron una calificación de superior, seguido de alto y básico. No se obtuvieron resultados en calificación baja. Los resultados para el grado 11B, con respecto a la aplicación de la guía 1 fueron:

Tabla 2. Resultados guía 1- grado 11B

Nombre de Guía	Participantes	Rango de Calificación	
Guía 1	22	SUPERIOR (46-50):	5
		ALTO (40-45):	7
		BASICO (33-39):	7
		BAJO (10-32):	4

Para la guía 2 el resultado se observa a continuación en las tablas 3 y 4:

Tabla 3. Resultados guía 1- grado 11A

Nombre de Guía	Participantes	Rango de Calificación	
Guía 2	23	SUPERIOR (46-50):	10
		ALTO (40-45):	12
		BASICO (33-39):	1
		BAJO (10-32):	0

Para la guía 2, se observó que la mayoría de los estudiantes obtuvieron una calificación de alto, seguido de la calificación superior y básica. Igualmente, no se presenta calificación en bajo.

Tabla 4. Resultados guía 2- grado 11B

Nombre de Guía	Participantes	Rango de Calificación	
Guía 2	22	SUPERIOR (46-50):	1
		ALTO (40-45):	8



		BASICO (33-39):	1 3
		BAJO (10-32):	1

Y en la guía 3 en las tablas 5 y 6 se observan los resultados de los dos grupos el de control (11B) y el experimental (11A)

Tabla5. Resultados guía 3- grado 11A

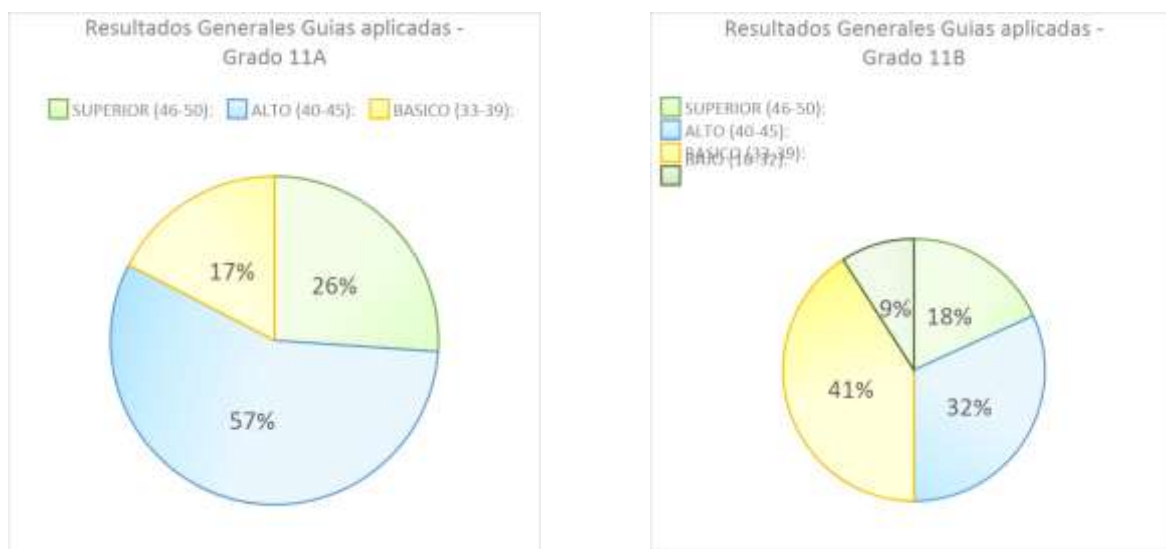
Nombre de Guía	Participantes	Rango de Calificación	
Guía 3	23	SUPERIOR (46-50):	8
		ALTO (40-45):	3
		BASICO (33-39):	9
		BAJO (10-32):	3

Por último, se evidencia que para la guía 3, la mayor calificación se dio en básico, pasando a superior y por último con igualdad de estudiantes se tiene calificación alta y baja.

Tabla 7. Resultados guía 3- grado 11B

Nombre de Guía	Participantes	Rango de Calificación	
Guía 3	22	SUPERIOR (46-50):	6
		ALTO (40-45):	8
		BASICO (33-39):	4
		BAJO (10-32):	5

En la gráfica 2 se observa la mayor calificación obtenida en cada uno de los cursos analizados, con base a 11A como grupo experimental y 11B como grupo control. Se debe tener en cuenta, que al grupo experimental se le fortaleció el pensamiento aleatorio con la aplicación de las guías en Ardora (espacio web) de manera dinámica, y al grupo control se le aplicaron las guías sin el uso del espacio web.



Gráfica 2. Comparativo de calificaciones 11A y 11B

Las guías aplicadas evidencian que en ambos grupos, tanto el de control como el experimental, la calificación con mayor porcentaje es alto, entre los rangos numéricos de 40 a 45 en las notas de los estudiantes. Dentro del grupo control se tiene un 41% de calificación, frente al grupo experimental, el cual tiene un porcentaje menor. La calificación de superior es mayor en el grupo experimental, que en el grupo control. Esto nos permite concluir que el grupo experimental presentó mejores calificaciones a partir de la aplicación de las guías, por encima de las calificaciones de grupo control, donde sí se tuvo participación de la calificación baja, con un porcentaje del 9%. Para observar de manera más puntual los resultados de las calificaciones entre grupo experimental y grupo control.

Por último, al evaluar las variables estadísticas bidimensionales se observa que el grupo control presentó mejores resultados en calificación alta, pero la calificación superior la obtuvo en un mayor puntaje el grupo experimental. Cabe resaltar que en cada uno de los procesos, se tuvo la retroalimentación de la temática vista en la guía.

Se planteó que trabajaran de manera individual, pero los estudiantes del grado 11A no pudieron evitar preguntarse entre ellos, aclarar dudas y ayudarse. Se evidenció que les resultó interesante, esto se reflejó cuando los estudiantes se mostraron comprometidos, centrados en las actividades y compartían con sus compañeros la manera de resolver correctamente las actividades; pienso que a su edad y en el contexto de la institución, esta interacción fue buena ya que daba a entender que las actividades habían captado su atención.



Valoración de la experiencia

Al aplicar la investigación en el contexto educativo, las TIC como espacios innovadores brinda oportunidades para mejorar los procesos educativos, (Ojeda & Márquez, 2017). Y se fortaleció el pensamiento aleatorio especialmente el en grupo experimental, evidenciando que los estudiantes mejoraron en un 80% sus calificación y superación del pos test.

Las competencias que se buscó fortalecer en la investigación fueron la argumentación, formulación y ejecución, además de la interpretación y representación. A partir de la aplicación de las guías, el grupo experimental fortaleció la competencia de formulación y ejecución, y el grupo control desarrollo la competencia de la argumentación. La formulación y ejecución logra que el estudiante evalúe estrategias y analice la resolución de problemas, por otro lado, la argumentación ayuda a que el estudiante refute modelos, procedimientos y resultados (ICFES, 2021). Otras competencias que el estudiante logro desarrollar a partir de estas estrategias son la autonomía, el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, resolución de problemas. (Forero, et al, 2022).

Citas

Forero, H. A., Perico-Granados, N. R., Castellanos, P. M. A., Queiruga-Dios, A., & Arevalo, H. M. (2022). Development of Competencies Applying the Project Method. Application in Environmental Engineering. *CISIS-ICEUTE 2021*, 374-383. https://doi.org/10.1007/978-3-030-87872-6_37

ICFES, I. C. de evaluación de la educacion. (2021). Guía de orientación saber 11.º. 2021, 1. *ICFES*.

Ojeda, M., & Márquez, Z. (2017). Evaluación de estrategias para promover el aprendizaje usando TIC: el caso de un curso de Temas de Estadística Multivariante. *Tecnología, ciencia y educación*, 6, 61-72.

Web Ardora. (2022). Ardora . Recuperado 7 de mayo de 2022, de webardora.net website: http://webardora.net/index_cas.htm



LA ESTIMULACIÓN DEL NEURODESARROLLO EN EDUCANDO CON DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE

Ms.C Camila Álvarez Suárez

MINED

Kmyas95@gmail.com

Resumen

La estimulación del neurodesarrollo en educandos con dificultades en el aprendizaje, constituye una necesidad en las actuales exigencias a la educación, que sea más equitativa, justa e inclusiva para todos los educandos como sujetos de derecho, acorde a sus necesidades de desarrollo. (AGENDA 2030 de la UNESCO). Las neurociencias en la educación ponen en el centro de su análisis el desarrollo humano en sus dimensiones biopsicosocial, las variabilidades del desarrollo en su diversidad, sus necesidades y potencialidades, el aprendizaje y conducta. Las funciones neurocognitivas básicas permiten al educando realizar el proceso de aprendizaje de manera exitosa siendo una herramienta de arranque sobre las cuales se construyen las estructuras complejas del conocimiento de un individuo en interacción con el proceso de escolarización. Vigostky planteaba que lo biológico es la premisa del desarrollo y que lo social puede modificar lo biológico. Se plantea la necesidad de la estimulación del neurodesarrollo en los educandos con dificultades en el aprendizaje. Se precisa como objetivo: proponer un folleto de actividades para contribuir al neurodesarrollo en los educando dificultades en el aprendizaje en la escuela especial Tony Santiago del municipio de Marianao.

Palabras Claves: estimulación del neurodesarrollo, procesos neurocognitivos básicos, dificultad en el aprendizaje.

Abstract

Introducción:

Las neurociencias tienen como objetivo comprender como los grupos de neuronas interactúan entre sí para generar las funciones mentales. Entre ellas comprenden varias disciplinas científicas que estudian al sistema nervioso. (Ostrosky, F. 2019) Diversos estudios actuales centran su atención al neurodesarrollo, entre ellos cuentan los estudios del Centro de Neurociencia (CNEURO) de Cuba (Tomas, R.

Simposio STEM Miami 2022. 25 al 30 de septiembre. Broward International University



2016). Diferentes son los autores que promueven el estudio del neurodesarrollo tanto nacional como internacional entre ellos se encuentran: Luria, A. (1977); Goddard, S. (2005). Terré Camacho, O. (2013); Torres, Díaz. R. (2015, 2016, 2018, 2019, 2020, 2021); Montano, Lazo. J. (2015). Barrera, Reséndiz. J. (2015). Goddard, S. (2005); Ramírez, S. (2015); Hernández, C (2019, 2020); Álvarez, C (2018, 2019, 2021); Amor, V. (2020, 2021) quienes coinciden que el neurodesarrollo son cambios que ocurren en el cerebro y en los sistemas sensoriales desde el nacimiento y a lo largo de la vida, en el cual influyen diferentes factores, tanto genéticos, epigenéticos, socio-económicos, culturales y psicológicos.

El actual perfeccionamiento de la educación en Cuba (2019) trabaja por la calidad de la educación, se analiza la necesidad de concebir un Proyecto Educativo Institucional que sea integral, flexible y contextualizado que permita la implementación de programas específicos acorde a la discapacidad, actividades complementarias, programas que den respuesta al fin y los objetivos de la educación. Esto plantea nuevas posibilidades de aprendizaje para los educandos con dificultades en el aprendizaje.

Las dificultades en el aprendizaje es un término que se utiliza en el mundo entero y en estos momentos es el más empleado por la comunidad científica internacional, sobre todo en América Latina, Estados Unidos y España para referirse a un grupo heterogéneo de trastornos debidos a disfunciones en el sistema nervioso central sea de forma identificable o inferida. Tales trastornos pueden manifestarse por retrasos en el desarrollo precoz y/o dificultades en alguna de las siguientes áreas: **atención, memoria, razonamiento, coordinación comunicación, lectura, escritura, deletreo, cálculo, competencia social y maduración emocional.** (Kirk, 1962, Pevzner, M 1966, Vlasova, 1967, 1975, Mora, 1994, Aguilera, 2004, Eslava, 2009)

Sin embargo, la exploración en la práctica profesional, las observaciones sistemáticas de clases tratamientos logopedicos y psicopedagógicos, los intercambios con directivos, docentes y educandos, el análisis de documentos normativos y bibliográficos, así como la participación en proyectos de investigación y eventos de socialización de resultados han permitido identificar la siguiente situación problemática:

- Insuficiente conocimiento de las características del neurodesarrollo escolar en educandos con dificultades en el aprendizaje.
- Dificultades en la estimulación del neurodesarrollo escolar en los educandos con con dificultades en el aprendizaje.
- Insuficiente conocimiento de vías, recursos y apoyos para estimular el neurodesarrollo en educandos con dificultades en el aprendizaje.

Esta situación problemática permitió plantear el siguiente **problema científico: ¿Cómo contribuir a la estimulación del neurodesarrollo escolar en los**



educandos con dificultades en el aprendizaje? En tal sentido se anuncia cómo **objetivo:** Proponer un folleto de actividades para contribuir a la estimulación del neurodesarrollo escolar en los educandos con dificultades en el aprendizaje.

La **significación práctica de esta investigación** radica en un folleto de actividades dirigidas a los docentes, especialistas, directivos y maestros de apoyo para contribuir a la estimulación del neurodesarrollo escolar y los procesos neurocognitivos básicos en los educando con dificultades en el aprendizaje, favoreciendo así un mayor desarrollo en el aprendizaje y una estimulación en los procesos neurocognitivos básicos.

La **novedad científica** reside en el enfoque neurocognitivo en la estimulación del neurodesarrollo escolar en los educandos con dificultades en el aprendizaje mediante pruebas de pesquizajes elaborados por el CNEURO, los nuevos avances tecnológicos complementadas con diversos recursos y apoyos como la kinesiología educativa o gimnasia cerebral y las características del desarrollo del cerebro todo en función para desarrollar el aprendizaje en estos educandos que presentan dificultades en el aprendizaje. **La actualidad** de esta investigación que tributa al proyecto de investigación del programa Nacional de Neurociencias de Cuba radica en aportar un folleto de actividades que orienten al docente en cuanto a la estimulación del neurodesarrollo escolar y cómo estimular los procesos neurocognitivos básicos en educandos que presentan una dificultad en el aprendizaje.

Desarrollo:

Para entender qué es el neurodesarrollo primero se debe partir del estudio del Sistema Nervioso Central, el cual es el soporte material para el conocimiento, la afectividad y la conducta. Este forma parte del sistema nervioso y su función es la de recibir, acumular, analizar y comparar las señales de entrada, coordinarlas y elaborar respuestas apropiadas ante los diferentes estímulos. El Neurodesarrollo es una de las disciplinas científicas que estudian las funciones del cerebro, estas disciplinas se derivan de las Neurociencias la cual permiten el estudio del sistema nervioso, siendo este sistema a través del cual el ser humano recibe información acerca de su entorno a partir de sus distintos sistemas sensoriales.

La ciencia demuestra que el aprendizaje es la clave en el progreso humano. Mientras que hace tiempo no se podía examinar los mecanismos generadores del pensamientos, emociones y acciones en tiempo real, hoy, gracias al desarrollo de diversas técnicas de exploración por imágenes, el cerebro puede ser observado en vivo, y ser analizadas en acción, las diferentes estructuras que interactúan en el mundo interior.

La maduración del sistema nervioso, tanto en su estructura como en su función ocurre a través de diversos procesos, algunos de ellos se dan antes del nacimiento



y otros continúan hasta la edad adulta. Estos procesos siguen un orden jerárquico, por lo que se dan primero en áreas sensoriales o motora y posteriormente en las áreas que integran diferentes tipos de estímulos.

Por lo tanto, es de suma importancia la estimulación en áreas específicas para desarrollar una mayor efectividad en el aprendizaje, ya que muchos de los cambios asociados al desarrollo del cerebro resultan de la interacción entre la biología y el ambiente, porque dichos cambios no solo están determinados genéticamente, sino que son favorecidos por las acciones, influencias ambientales, socioeducativas y de la familia. Esto quiere decir que los aspectos biológicos conforman una condición necesaria, pero no suficiente para la adquisición de habilidades cognitivas, la influencia del medio y una buena estimulación propicia el curso normal del neurodesarrollo.

Los procesos de aprendizaje y estimulación juegan un importante papel en cuanto al número y fuerza de conexiones neuronales establecidas, es a través de la experiencia que algunas de estas conexiones son eliminadas y otras fortalecidas, observándose en cambios notables en la conducta y en el aprendizaje.

Es importante destacar que el acercamiento al estudio del cerebro y su funcionamiento a través del neurodesarrollo constituye un gran desafío para el desarrollo infantil.

Torres, R (2020) expresa que el neurodesarrollo son *cambios que ocurren en el cerebro y los sistemas sensoriales desde el nacimiento y a lo largo de la vida, por efecto de la maduración y la interacción con el medio, que se asocian y expresan en una amplia gama de conductas y capacidades adquiridas*

Según la Sociedad Española de Neuropediatría (2019) en uno de sus artículos sobre el neurodesarrollo plantea: que el neurodesarrollo es un proceso lento que empieza en la concepción y no cesa hasta la muerte. En el habrá momentos en que la velocidad del crecimiento del Sistema nervioso será asombrosa y otro momento en el que se estancará; generalmente en estos períodos de crecimiento rápido es también cuando más cambios y adquisiciones se aprecian en el neurodesarrollo. Mas, MJ (2019)

Existen períodos críticos para la mayoría de las funciones, con esto se puede afirmar que, en determinados momentos de la maduración cerebral, existen influencias, ya sean biológicas o determinadas por el ambiente, que pueden modificar tanto la maduración cerebral como la conducta secundaria o desarrollo siempre que las condiciones sean lo suficientemente estables (Azcoaga, 1981).

Según este autor hay zonas de la corteza cerebral que no están programadas genéticamente con tanta fijeza. Dichas zonas son las que hacen posibles los procesos de adaptación individual y van organizándose paulatinamente a lo largo de la vida individual, a la vez que organizan su propio comportamiento. Esto no



podría suceder si no hubiera cierta disponibilidad y plasticidad para cumplir tales funciones.

Aunque en estos períodos críticos es donde se deben proporcionar ciertas experiencias sensoriales para que se desarrollen determinadas áreas del cerebro, la privación de esas experiencias no supone la pérdida de destreza o facultades, pues el cerebro tiene una capacidad de adaptación y recuperación increíble y puede recuperar con entrenamiento y rehabilitación de las funciones cerebrales perdidas. La autora considera la importancia que tiene el conocimiento del neurodesarrollo escolar y su estimulación por parte del docente para que desde su rol entrenen y activen procesos neurocognitivos básico en función del aprendizaje. Ya que estos procesos neurocognitivos básicos son clave para entender cómo actuamos y cómo funciona nuestro cerebro. Ellos nos permiten procesar la información que nos llega a través de los sentidos para así decodificarlos.

Los procesos neurocognitivos básicos son: sensación, percepción, atención y memoria, ellos son la base para que en el futuro se desarrollen los procesos neurocognitivos superiores (pensamiento, lenguaje e inteligencia). Estos procesos neurocognitivos posibilitan el aprendizaje; siendo este un proceso por el cual se adquieren o modifican habilidades, conocimientos, conductas, valores entre otros, el cual nos permite adaptarnos al medio en que vivimos por medio de una modificación de la conducta. Aun así se pueden ver afectado estos procesos neurocognitivos básicos evidenciándose así una dificultad en el aprendizaje.

Las dificultades en el aprendizaje es un término que se utiliza en el mundo entero y en estos momentos es el más empleado por la comunidad científica internacional, sobre todo en América Latina, Estados Unidos y España para referirse a un grupo heterogéneo de trastornos debidos a disfunciones en el sistema nervioso central sea de forma identificable o inferida. Tales trastornos pueden manifestarse por retrasos en el desarrollo precoz y/o dificultades en alguna de las siguientes áreas: **atención, memoria, razonamiento, coordinación comunicación, lectura, escritura, deletreo, cálculo, competencia social y maduración emocional.**

Hammill (1990) Considera que las Dificultades en el aprendizaje son un término genérico que se refiere a un grupo heterogéneo de trastornos debidos a disfunciones en el sistema nervioso central sea de forma identificable o inferida.

Mientras que el Buró de Educación de EE UU. Señalan que las dificultades en el aprendizaje son dificultades específicas que comprenden un desorden en uno o más procesos psicológicos básicos, lo que implica la no comprensión o el uso del lenguaje hablado o escrito, lo cual puede manifestarse en una imperfecta habilidad para escuchar, pensar, leer, escribir, deletrear o realizar cálculos matemáticos.

Disímiles son los autores que abordan acerca de las dificultades en el aprendizaje y hacen una mirada desde diferentes enfoques



Enfoque pedagógico. Difundido en la mayoría de los países capitalistas y se agrupan bajo esta categoría todos aquellos que presentan dificultades de aprendizaje por diferentes causas, desde lesiones en el sistema nervioso central, hasta el abandono pedagógico.

Enfoque social y cultural. Se consideran las dificultades de aprendizaje como consecuencia de privación social y cultural, dicho de otro modo, desfavorables condiciones de vida y educación. Desde esta perspectiva se trabaja en Inglaterra y Estados Unidos.

Enfoque clínico. Concepción elaborada por A. Strauss y L. Lehtinen, las dificultades de aprendizaje son consecuencias de lesiones orgánicas residuales relativamente mínimas en el cerebro, en las etapas tempranas del desarrollo del menor.

En Cuba el término que más se utiliza es Retardo en el desarrollo psíquico los cuales los investigadores lo caracterizan como una lentificación en las esferas cognitivas y emotiva-volitiva. Es una falta de correspondencia entre el nivel de desarrollo logrado por ellos, con relación a sus coetáneos.

T. A. Vlasova y M. S. Pevzner (1992) Definen el retardo en el desarrollo psíquico como una de las manifestaciones de disontogénesis del sistema nervioso central que se caracteriza por el ritmo lento en el desarrollo intelectual y en la conservación primaria de las capacidades intelectuales.

Luis F. Herrera. (1990) Considera el RDP como una desviación en el desarrollo de los procesos psíquicos que se refleja en insuficiencias en las funciones cognoscitivas y afectivo-volitivas, que obstaculizan la capacidad para aprender, cuyo origen se encuentra determinado generalmente por leves afectaciones del sistema nervioso central, las cuales pueden compensarse considerablemente con una atención psicopedagógica individualizada.

Para dar solución al problema científico identificado se elabora un folleto de actividades que sirva como herramienta al docente para estimular el neurodesarrollo escolar en los educandos con dificultades en el aprendizaje.

El folleto de actividades elaborado está contextualizado pues tiene en cuenta las particularidades de los educandos con dificultades en el aprendizaje y el modelo educativo de la Escuela Especial. Es práctico porque constituye una vía para explicar de forma breve en qué consiste la estimulación del neurodesarrollo desde los procesos neurocognitivos básicos ante la presencia de una discapacidad, así como la necesidad de recursos y apoyos para la estimulación del neurodesarrollo en estos educandos a partir del conocimiento de los periodos críticos del desarrollo del cerebro. Además de cómo tratarlo teniendo en cuenta diferentes situaciones comunicativas en el contexto escolar.

Es asequible puesto que utiliza un lenguaje claro y de fácil comprensión para la estimulación del neurodesarrollo en estos educandos para que sea utilizado por los



especialistas y docentes, aunque no sean graduados de la Educación Especial que trabajan con educandos con dificultades en el aprendizaje para que desde su rol intencionen el sistema de influencias que active, corrija, compense y estimule las áreas del desarrollo cognitivo, comunicativo y afectivo.

Las características que tiene este folleto de actividades es que para la realización de está se parte de ejercicios de kinesiología educativa o Gym Brain (gimnasia cerebral), los cuales son una serie de ejercicios rápidos, divertidos y energizantes sensorio-motores que estimulan áreas específicas del cerebro para que funcione en su máximo rendimiento y fomenta conexiones neurológicas.

Parte de las cualidades innatas de cada educando y respeta los tiempos propios. Además, se emplean las vivencias teniendo en cuenta las preferencias de alimentos, objetos reales, entre otros. Se utilizan recursos metodológicos como las canciones, la diversidad textual y el trabajo con las manualidades.

El objetivo general del folleto es estimular el neurodesarrollo escolar en los educandos con dificultades en el aprendizaje desde los procesos neurocognitivos básicos. Cuenta con una con una *portada*, *índice*, *introducción*, *desarrollo*, y una sección llamada *No olvides que...*, la cual es un mensaje explicativo que revela sugerencias para los usuarios sobre la aplicación del folleto en la práctica pedagógica.

En la **introducción** se realiza una breve explicación sobre qué es la estimulación, los períodos críticos del desarrollo del cerebro, qué son los procesos neurocognitivos básico, qué es el retardo en el desarrollo psíquico y cómo estimular el neurodesarrollo en educando con diagnóstico de RDP. En el **desarrollo** aparecen las actividades a realizar teniendo en cuenta los procesos neurocognitivos y afectivas a desarrollar según la investigadora. En la sección llamada No olvides qué vienen sugerencias al docente para la puesta en práctica del folleto.

Las actividades propuestas se estructuran de la siguiente manera: título, objetivo, medios de enseñanza, descripción y evaluación. Pueden ser utilizadas en las clases, en los tratamientos logopédicos, psicopedagógicos y en las clases de educación física. Se tuvo en cuenta para la elaboración de las actividades los programas de las asignaturas del segundo grado para que sea mas asequible al docente, aunque estas actividades son ejemplos, las cuales pueden tener modificaciones según el grado al que se impartirá, ya que estas actividades van encaminada a ofrecer estímulos específicos en los educandos para desarrollar los procesos neurocognitivos básicos.

Las actividades que se encuentra en el folleto de la 1 a la 6 son ejercicios de kinesiología educativa los cuales son una series de ejercicios rápidos, divertidos y energizantes que integran el cerebro para que funcione en su máximo rendimiento. Los movimientos de BrainGym rompen este bloqueo, estimulan la función cerebral



y mejora las habilidades de aprendizaje de manera eficaz. Fue creado por Paul y Gail Dennison para niños con dificultades de aprendizaje. Estos ejercicios se pueden emplear en cualquier momento de la clase, como motivación al inicio de la actividad docente o incluso para energizar o volver a centrar a los educandos cuando la cupula de atención baja.

A partir de la actividad 7 a la 20 van encaminada en estimular los procesos neurocognitivos básicos específicamente la memoria de trabajo, la atención selectiva y el lenguaje, los cuales se pueden emplear como motivación de la propia clase, como introducción de un nuevo contenido o como una actividad propia de la clase ya que se elaboraron teniendo en cuenta los contenidos y objetivos del grado que deben alcanzar los educandos.

Conclusiones

Ante el llamado que nos hace nuestro presidente por mejorar la calidad de la educación, dando cumplimiento al III perfeccionamiento de la educación en Cuba y poniendo en práctica los nuevos avances de las neurociencias en específico el neurodesarrollo escolar, es de vital importancia que nuestros docentes tengan herramientas, vías y/o apoyo para estimular el neurodesarrollo de nuestros educandos en especial los que presentan Dificultades en el aprendizaje dada la necesidad de intencionar el sistema de influencias para activar, corregir y estimular las áreas específicas del cerebro que favorecen al aprendizaje.

El desafío está en que nuestros docentes conozcan cómo se desarrollan nuestros niños, en qué momento del desarrollo se deben tener estímulos específicos para que el aprendizaje tenga mayor efectividad y cuáles son esos estímulos.

Bibliografía

- Aguilera, A (2004) *Introducción a las dificultades en el aprendizaje*, Sevilla: Ed Graw Hill
- Álvarez, F. (2000) *Estimulación temprana una puerta hacia el futuro*, México D.F: Ed Alfaomega
- CELAEE, Colectivos de autores (2018) *Concepción de la educación especial. Informe del actual perfeccionamiento de la educación.*
- Colectivo de autores (2000) *Libro Blanco de la atención Temprana*, Madrid. Ed Organización Mundial de la Salud (2005) *DSM V Novedades y Criterios Diagnósticos*, Ed CeDe.
- Hernández, C. (2021, marzo) *La neurociencia en el desarrollo del aprendizaje escolar*. Ponencia a la Convención Internacional Varona 2021, La Habana, Cuba.
- ICSPE (2017). *Documentos del actual perfeccionamiento del sistema nacional de la educación en Cuba. Informe de balance*. La Habana, Cuba
- Luria, A. (1977) *Las funciones corticales superiores del hombre*. La Habana: Ed:



Científico-Técnica.

Ostrosky, F (2012) *Neurociencia*, Mexico D.F: Ed Alfaomega

Ostrosky, F y Lozano, A (2011) *Desarrollo de las funciones ejecutivas y de la corteza prefrontal*. En Rev Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias N°1, pp159-172

Organización Mundial de la Salud (2005) *DSM V Novedades y Criterios Diagnósticos*, Ed CeDe.

Rico, P. y otros, (2008) *Modelo de la escuela Primaria Cubana: Una propuesta desarrolladora de educación, enseñanza y aprendizaje*, La Habana Ed Pueblo y Educación.

Ramírez, S. (2016) *Neurodesarrollo y Atención temprana del Desarrollo Infantil (Una mirada neuropsicológica)*, Ponencia al congreso internacional de docencia 2016, Argentina



APRENDIZAJE ACTIVO UTILIZANDO SIMULACIONES EN LAS CARRERAS DE BIOQUÍMICA Y QUÍMICA FARMACÉUTICA

Palma Tovar, Camila Isabel

Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, Universidad
Mayor de San Andrés camila.i.palma.t@gmail.com

Resumen

El uso de herramientas tecnológicas para la educación se ha convertido en una necesidad desde la pandemia Covid-19. Sin embargo, para asegurar que su empleo implica mejora en el rendimiento académico de los estudiantes es necesario que se base en estrategias de aprendizaje activo, que permiten que los estudiantes se sientan motivados, construyan y consoliden sus conocimientos para aplicarlos a problemas de la vida real. En este trabajo se explica cómo se aplicaron y qué impacto tuvieron las simulaciones y las estrategias de aprendizaje activo en estudiantes de bioquímica y química farmacéutica, carreras de la Universidad Mayor de San Andrés (La Paz- Bolivia). Se concluye que el uso de simulaciones con estrategias de aprendizaje activo es recomendable, ya que colabora en mantener y mejorar la calidad académica, un requisito de la educación del siglo XXI que requiere de profesionales altamente cualificados y capaces de responder a las demandas de su sociedad.

Simulaciones, aprendizaje activo, construcción de conocimiento, resolución de problemas

Abstract

The use of technological tools for education has become a necessity since the Covid-19 pandemic. However, to ensure that their employment implies improvement in the academic performance of students, it is necessary to be based on active learning strategies, which allow students to feel motivated, build and consolidate their knowledge to apply it to real-life problems. This paper explains how simulations and active learning strategies were applied and what impact they had on students of biochemistry and pharmaceutical chemistry,



majors at the Universidad Mayor de San Andrés (La Paz-Bolivia). It is concluded that the use of simulations with active learning strategies is recommended, since it collaborates in maintaining and improving academic quality, a requirement of 21st century education that requires highly qualified professionals capable of responding to the demands of their society.

Simulations, active learning, knowledge construction, problem solving

Introducción:

Cuando nos ponemos a revisar la misión y visión de las carreras que ofrece una determinada universidad, encontramos la “formación académica de calidad” como una característica común, al igual que garantía de que el profesional titulado de dicha carrera será capaz de “responder los problemas de la sociedad”. Por otro lado, tenemos a los rankings de universidades que las valoran según la calidad de sus investigaciones, la satisfacción estudiantil y la excelencia académica. La competitividad del mundo laboral también impulsa a que las universidades generen profesionales capacitados en lo teórico y con habilidades y destrezas que les permita responder a las demandas de la sociedad. En el caso de Bolivia, la mejora de la calidad académica es una meta para muchas carreras de universidades del sistema público y privado en la que participan tanto docentes como estudiantes.

Con la llegada de la pandemia Covid-19, muchos problemas que habían estado pasando de alto en la educación empezaron a vislumbrarse con más fuerza.

Uno de ellos es la falta de familiarización de docentes y estudiantes con el manejo de herramientas virtuales que permitan aprendizaje significativo. Ante la emergencia, se tuvo que adoptar plataformas educativas, recursos y demás elementos de una forma muy rápida y muchas veces limitada debido a la falta de equipos y de acceso a internet de algunos docentes y estudiantes. A esto se suma el hecho de que si bien se cambiaron los elementos de enseñanza- aprendizaje, la pedagogía continuó siendo centrada en el docente, manteniendo a los estudiantes en un rol pasivo que llevó incluso a la deserción.

Para contribuir con el mantenimiento y mejora de la calidad educativa a nivel universitario se han utilizado simulaciones con metodologías de aprendizaje activo con estudiantes de bioquímica y química farmacéutica de la Universidad Mayor de San Andrés. Las simulaciones son herramientas virtuales y dinámicas que emulan un fenómeno científico o matemático, donde los estudiantes pueden manipular controles, que representan las variables del fenómeno, y recibir retroalimentación inmediata en forma de una animación del efecto de esa variable



en el sistema, posibilitando la explotación, experimentación y el descubrimiento en un ambiente amigable y semejante a un juego. Por su lado, las estrategias basadas en aprendizaje activo se basan en motivar al estudiante y captar su atención para lograr que participe aportando con su análisis de un determinado fenómeno. Las estrategias de aprendizaje activo utilizadas se basan en la indagación, que permite que los estudiantes hagan predicciones y éstas se confirmen o descarten gracias a la simulación y de ese modo se haga una reestructuración de los conceptos previos de los estudiantes que a veces son incompletos o errados.

Se pudo ver que uno de los mayores problemas que tienen los estudiantes es el no relacionar una asignatura con la otra, de modo que consideran que los contenidos llevados en cada una de ellas son independientes de la otra y que son en cierto punto incompatibles. Por otro lado, tienen dificultades a la hora de resolver un problema de la vida real utilizando los conceptos aprendidos (por ejemplo, la preparación de reactivos). Eso demuestra la necesidad de incorporar recursos educativos que permitan que los mismos estudiantes vayan construyendo su conocimiento en base a la observación de los fenómenos físicos, químicos y biológicos y a la manipulación de las variables que los controlan y que muchas veces no pueden ser visualizados en un laboratorio presencial. El uso de simulaciones con aprendizaje activo resulta motivador para los estudiantes, ya que se sienten involucrados con su aprendizaje y no les cuesta trabajo debido a que esta generación de estudiantes ha crecido en una era totalmente tecnológica. Respecto a su rendimiento académico, gracias a estos recursos logran asimilar conceptos que con una explicación clásica les resultan confusos o difíciles de imaginar. Por otro lado, son capaces de aplicar los conocimientos aprendidos a diferentes situaciones y de ese modo rompen las barreras entre asignaturas y pueden aplicarlos sin temor en un laboratorio presencial.

Como conclusión, se recomienda aplicar estrategias de aprendizaje activo utilizando simulaciones como herramienta, ya que motivan y fomentan la curiosidad y participación de los estudiantes universitarios, logrando esclarecer y afianzar conceptos para que puedan ser aplicados a otras asignaturas y a la vida real

Desarrollo:

La educación virtual se ha convertido en un desafío para docentes y estudiantes especialmente desde la pandemia Covid-19. Para los docentes, ha sido



complicado migrar tan rápido a tecnologías y metodologías que utilicen la tecnología al 100% y que permitan que los estudiantes sigan aprendiendo.

Para los estudiantes, el acceso a equipos (computadoras, teléfonos inteligentes) ha sido limitado en algunos casos al igual que la disponibilidad de servicio de internet ininterrumpido. Docentes y estudiantes han llegado a sentirse frustrados por no alcanzar el nivel de aprendizaje deseado durante la pandemia y han visto la vuelta a la presencialidad como una solución a todos los problemas generados o no resueltos en la virtualidad. Sin embargo, la educación virtual existe desde hace mucho antes que la pandemia Covid-19 y para estar a la vanguardia y a la par del resto del mundo, es necesario que las universidades a nivel latinoamericano continúen con el uso de herramientas digitales, didácticas, versátiles y que permitan el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Un problema frecuente en las universidades es el hecho de que muchos estudiantes pasan de un nivel al otro pensando que lo que aprendieron quedó atrás y que lo que ahora toca es algo totalmente diferente y más complicado. Sin embargo, es importante recordar que los conceptos básicos acompañan a lo largo de toda la carrera y que, si están mal construidos, llevarán a errores recurrentes que irán afianzando una duda no resuelta. Por otro lado, la resolución de problemas reales como la preparación de un reactivo en el laboratorio o la interpretación de los resultados de un equipo requieren que los conocimientos hayan sido asimilados de tal forma que se puedan resolver este tipo de problemas fuera del papel y lápiz.

La excelencia de una universidad, reflejada muchas veces en los rankings internacionales, es una meta que no solo es observada por los miembros de la misma, sino también por los estudiantes que debido a la gran competencia laboral buscan una universidad que les garantice una formación actualizada y que responda a las necesidades de la sociedad. El uso pertinente y eficaz de herramientas digitales no solo demuestra vanguardia y actualización, sino que investigaciones científicas han demostrado que su uso, acompañado de metodologías didácticas adecuadas, puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Las simulaciones son recursos interactivos que permiten que los estudiantes estudien un fenómeno manipulando sus variables y viendo el efecto que éstas tienen mediante un efecto visual que hace que la experiencia parezca un juego. Su uso no se limita a reemplazar a un laboratorio virtual, sino que puede ser utilizado en diferentes momentos de una clase teórica, antes de un laboratorio presencial o luego de un tema con el fin de afianzarlo. Si bien todas las



simulaciones cumplen con las características descritas anteriormente, lo mejor es que su diseño permita una manipulación libre, sin indicar los pasos a seguir y permitiendo que el mismo estudiante vaya reconociendo las variables que rigen un determinado fenómeno. Otra cosa importante a tomar en cuenta es la accesibilidad de las mismas. En muchos países latinoamericanos hay una restricción en lo que se refiere a los presupuestos destinados a educación, lo que hace que las herramientas utilizar tengan que ser gratuitas y accesibles sin internet. “Simulaciones Interactivas PhET” son un conjunto de más de 160 simulaciones, gratuitas y accesibles sin internet que fomentan el aprendizaje activo.

Las metodologías de aprendizaje activo se basan sobretodo en la indagación, que implica que el estudiante vaya construyendo sus conocimientos con observación y experimentación (prueba-error). Por otro lado, tenemos metodologías que requieren que los estudiantes demuestren su conocimiento actual y lo contrasten con lo que observan en la simulación. Finalmente contamos con actividades diseñadas a que los estudiantes respondan ciertos retos manipulando la simulación. Todas estas metodologías, aplicadas en forma presencial o física permiten que los estudiantes se sientan involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, libres de manipular todas las variables que deseen y de construir los conceptos con sus propias palabras.

Con los estudiantes de bioquímica y química farmacéutica se recurre frecuentemente a las analogías, ya que muchos fenómenos son microscópicos o moleculares y se requiere utilizar un fenómeno macroscópico para explicarlo. Sin embargo, una analogía muchas veces no resulta útil para comprender a profundidad ciertos conceptos. Es aquí donde las simulaciones juegan uno de sus roles, permitiendo visualizar lo microscópico. Por otro lado, los estudiantes de estas carreras deben utilizar conocimientos básicos de química y física en varias asignaturas. Por tanto, los conocimientos deben ser bien asimilados para poder ser aplicados a diferentes situaciones y problemas y las simulaciones permiten precisamente esto.

A lo largo de la gestión se fueron utilizando simulaciones con metodologías de aprendizaje activo, logrando que los estudiantes se sientan motivados, comprendan mejor algunos conceptos que les resultaban poco claros y puedan aplicar los conocimientos asimilados en los laboratorios presenciales. Las simulaciones fueron presentadas a los estudiantes a modo de laboratorios virtuales y como material de apoyo para las clases teóricas. Lo que se puede recomendar es que estas estrategias sean utilizadas en lo posible con grupo



pequeños, de modo que haya un mayor control y guía personalizada por parte del docente. Actualmente se está planificando un proyecto de formación docente en la que se involucre a más docentes de las carreras de bioquímica y química farmacéutica en el manejo de los simuladores y el empleo de estrategias de aprendizaje activo.

Conclusiones

El manejo de simulaciones con estrategias de aprendizaje activo permite que los estudiantes universitarios de bioquímica y de química farmacéutica se sientan motivados, exploren las variables de un fenómeno y construyan su propio conocimiento. Por tanto, se recomienda el uso de estas herramientas tecnológicas para lograr un mayor rendimiento académico y para garantizar que estos conocimientos sean aplicados a situaciones de la vida real.

Citas

Cherney, I. (2011). Promoting Student Engagement: Volume 1: Programs, Techniques and Opportunities (pp.150-156)
UNSw Sydney. Simulations. Disponible en:
<https://www.teaching.unsw.edu.au/simulations#:~:text=What%20is%20a%20simulation%3F,achieve%20the%20desired%20instructional%20results.>



TRANSFORMACIONES EN EL PLANO: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE HOMOTECIAS A TRAVÉS DE GEOGEBRA.

M.Sc. Danny Ramírez Lobo
Universidad Nacional
danny.ramirez.lobos@una.cr
Costa Rica

Lic. Erick Pizarro Carrillo
Universidad Nacional
erick.pizarro.carrillo@una.cr
Costa Rica

Secundaria y Pregrado

Resumen

La inclusión de la Geometría Analítica en los programas de estudio de Matemática ha fomentado la búsqueda de nuevas estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de esta área fundamental de la Matemática. La utilización de la tecnología para este fin es vital, la facilidad que brindan diversos paquetes informáticos para tener clases más dinámicas y estudiantes más interesados en su propio aprendizaje debe ser potencializado. Geogebra se muestra como una herramienta ideal por su interfaz y la visualización que presenta de las relaciones geométricas, esto facilita la tarea del docente y reviste de importancia el trabajo estudiantil. El trabajo con tres construcciones en este software permitirá que el estudiante se acerque a los conceptos y relaciones vinculadas con la homotecia, desde el concepto de razón de proporcionalidad, construcción de figuras y tipos de homotecias. Esto hará que el discente no solo aprenda de forma memorística, sino que utilice inteligentemente la tecnología en su propio aprendizaje y que el docente innove en su práctica profesional.

Palabras clave: Geogebra; geometría analítica; tecnología; transformaciones en el plano.

Abstract



The inclusion of the analytical Geometry in the programs of study of Mathematics has encouraged the search of new didactic strategies for the education and learning of this fundamental area of the Mathematics.

The use of the technology for this end is vital, the facility that diverse computer bundles after to have more dynamic classes and more interested students in their own learning must be promoted. Geogebra appears like ideal tool for its interface and the visualization that it presents of the geometric relations, this facilitates the task of the teacher and covers with importance the student work. The work with three constructions in this software will allow the student to bring over to the concept and relations linked with the homothety from the concept of reason of proportionality, construction of figures and types of homotheties. This will do that the student learns to memo and use intelligently the technology in your own learning and that the teacher innovates in its professional practice.

Key works: Geogebra, analytical geometry, technology, transformations in the plane.

Propósito:

Se plantea una propuesta didáctica para abordar el tema de Homotecias a través del software dinámico Geogebra para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, que permite al estudiante combinar diferentes áreas matemáticas, principalmente Geometría y Álgebra, con la cual puede realizar diferentes construcciones, en las que puede describir algunas características, analizar relaciones y conjeturar resultados.

Descripción:

La propuesta se divide en varias actividades pensadas para lograr diferentes conocimientos que permitan finalmente consecución de las habilidades matemáticas propuestas en los Programas de estudio Matemáticas (2012) a mencionar:

- Utilizar software de geometría dinámica para el análisis de las propiedades de las homotecias.
- Plantear ejercicios o problemas que involucren homotecias en el plano.
- Aplicar el concepto de homotecia para determinar que figuras se obtienen a partir de figuras dadas.
- Trazar en un plano cartesiano la figura que se obtienen a someter una figura a una homotecia.
- Determinar el punto imagen de puntos dados mediante una homotecia.

- Resolver problemas relacionados con homotecias en el plano.

Se presenta solo una de las tres actividades propuestas:

2.1. Actividad 1

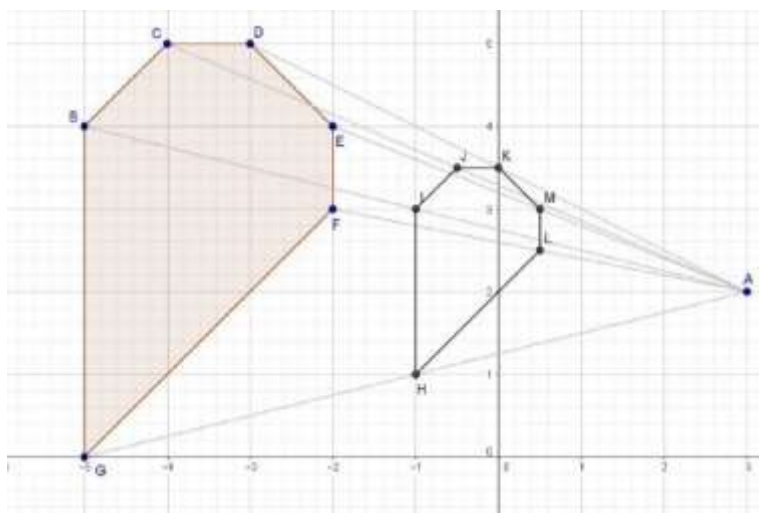


Figura 1. Constante de proporcionalidad.

Para alcanzar el concepto de proporcionalidad, el estudiante deberá ir completando diferentes etapas que se indican en la guía tales como la construcción del polígono y centro de la homotecia, calcular puntos medios de los segmentos determinados entre el centro y cada vértice del polígono, trazar el polígono con los puntos medios, determinar medidas de los lados de cada polígono y establecer una relación. Para esta sección se propone la siguiente guía

1. Ubique el punto $A(3,2)$.
2. Trace el polígono determinado por los puntos $B(-5,4)$, $C(-4,5)$, $D(-3,5)$, $E(-2,4)$, $F(-2,3)$ y $G(-5,0)$.
3. Trace los segmentos determinados entre A y cada vértice del polígono.
4. Mediante la función “punto medio o centro” determine el punto medio de cada segmento trazado.
5. Trace un nuevo polígono con los puntos medios de cada segmento obtenido.
6. ¿Qué relación observa entre los dos polígonos? ¿Qué características varían y cuáles no?
7. Calcule la longitud de cada uno de los lados de los dos polígonos.
8. ¿Qué relación observa entre las medidas obtenidas en el punto 7?

Esta experiencia se aplicó en secundaria, octavo año, con estudiantes de entre 14 y 15 años. Además, se presentó a un grupo de estudiantes de Enseñanza de la



Matemática del nivel de pregrado en la Universidad Nacional para ser analizada cómo una estrategia para ser llevada al aula. El tiempo en secundaria fueron 6 lecciones, equivalentes a una semana de clases. Para los estudiantes de pregrado fue una sesión de clase de 2 horas para el análisis.

En lo que concierne a las pruebas escritas se debe seguir la misma línea trabajada en clase, el rendimiento fue muy bueno, no se puede salir de lo planteado en las habilidades. Si se desea lograr un peldaño más en cuanto análisis de problemas estos deben ser propuestos como extra clase porque le permite al estudiante analizar con tiempo el problema y realizar consultas al docente.

Se pudo observar que la mayoría de los estudiantes disfrutó la actividad pues el hecho de tener que pensar y hacer pruebas se les hizo muy ameno y lograron aprender los conceptos de manera sencilla tal y como se propone en los nuevos programas educativos del MEP. Se observó a los discentes más preocupados por la generación de conocimiento que por otras actividades; es decir, ningún estudiante estuvo distraído con aparatos electrónicos ni se encontraron hablando de otros temas que no estuvieran relacionados. Además, con la lectura en el cierre de la actividad se presentó la importancia del tema a través de la historia y se creó un ambiente de discusión donde se logra una retroalimentación para el educador.

Valoración de la experiencia

Dentro de las principales necesidades para poner en práctica esta estrategia está el contar con un laboratorio informático con una computadora para cada estudiante, esto para potenciar el trabajo individual, debido a que estas construcciones deben fomentar la criticidad que no se lograría igual si el trabajo se hace grupal.

Es importante, aunque no vital si se brinda un buen acompañamiento la familiarización de los estudiantes con el programa, para esto se les puede brindar una guía de uso y dejarlos que manipulen la aplicación para que conozcan los comandos y la forma de trabajo.

La mediación pedagógica es fundamental en esta experiencia pues los estudiantes deben ser guiados por el experto al momento de la construcción, el docente debe conocer bien la aplicación además del concepto matemático, por lo que debe conocer la construcción a realizar, y debe acompañar al estudiantado en la formulación y contrastación de hipótesis que estos vayan planteando.

Se debe tomar en cuenta que los estudiantes van a presentar dificultades normales ya sea del uso del software o de la teoría matemática que está involucrada en este tema, por lo que se debe planificar bien la lección y el tiempo requerido para el desarrollo de las habilidades matemáticas propuestas.

Es importante que los estudiantes puedan escribir sus hipótesis para compartirlas y contrastarlas con sus compañeros y basado en esto el docente podrá hacer la institucionalización de los conceptos y las relaciones propias de las homotecias,



pero en conjunto no solo de forma magistral, sino de forma conjunta con los estudiantes y valorando el trabajo que realizaron individualmente.

Citas

Gamboa R. (2007). Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas. CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA 2007, 2(3), pp. 11-44.

González, P. (2003). Los orígenes de la Geometría Analítica. Tenerife, Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia.

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2012). Programas de estudio Matemáticas. I, II y III Ciclos de la Educación General Básica y Ciclo Diversificado. Costa Rica: autor.

Rockman, S. (2003). Learning from laptops. Threshold Magazine, 1(1), 24-28.



STUDENT INTELLIGENT ASSISTANT: TASHI-BOT

Henriquez Carlos
Universidad del Magdalena
chenriquezm@unimagdalena.edu.co

Sánchez German
Universidad del Magdalena
gsanchez@unimagdalena.edu.co

Salcedo Dixon
Universidad de la Costa
dsalcedo2@cuc.edu.co

Resumen

La Inteligencia Artificial (IA) en la educación crecen continuamente. Una de las recientes aplicaciones de la IA utilizadas en el sector de educación es la tecnología Chatbot, usada para apoyar tareas docentes y administrativas. Este documento presenta el diseño e implementación de un Chatbot llamado Tashi-Bot que ayuda a aspirantes y estudiantes universitarios a obtener información sobre algunos procesos académicos-administrativos de una institución educativa. Dentro de los procesos se encuentran: bienestar, matrículas, costos, admisión y otros servicios. Para el diseño del Chatbot, se realizó un análisis del estado del arte, de metodologías y de herramientas propicias, así como, la aplicación de una encuesta para conocer las necesidades de los usuarios y su inclinación por el uso de un Chatbot para este propósito específico. Tashi-Bot se implementó en la plataforma SnatchBot, se desplegó en el canal Telegram, para su evaluación se realizó una valoración final para conocer la satisfacción de los usuarios. Los resultados sugieren que Tashi -Bot puede ayudar a aspirantes y estudiantes universitarios a conocer información de procesos académicos y administrativos con gran certeza sin necesidad del diálogo con un humano. Tashi-Bot puede ser encontrado en: https://web.telegram.org/#/im?p=@TashiE_Bot .

Abstract

Artificial Intelligence (AI) in education is growing steadily. One of the recent applications of AI used in the education sector is Chatbot technology, used to support teaching and administrative tasks. This paper presents the design and implementation of a Chatbot called Tashi-Bot that helps university applicants and students to obtain information about some academic-administrative processes of an educational institution. Among the processes are welfare, enrollment, costs, admission and other services. For the design of the Chatbot, an analysis of the state



of the art, methodologies and tools was carried out, as well as the application of a survey to know the needs of the users and their inclination for the use of a Chatbot for this specific purpose. Tashi-Bot was implemented on the SnatchBot platform, deployed on the Telegram channel, and a final evaluation was carried out to know the users' satisfaction. The results suggest that Tashi-Bot can help university applicants and students to know information about academic and administrative processes with great certainty without the need for dialogue with a human. Tashi-Bot can be found at: https://web.telegram.org/#/im?p=@TashiE_Bot.

1. Introducción

La atención al cliente es uno de los componentes más importantes a los que las empresas deben brindar mayor cuidado. La calidad de un sistema de soporte al cliente implica la información que proporciona, el servicio que ofrece y los distintos canales que brinda para atender a su clientela y así lograr una alta satisfacción (Negash et al., 2003). En los actuales momentos, las tecnologías emergentes permiten la posibilidad de mejorar esa atención al cliente, por ejemplo, creando artefactos dotados de la capacidad de solución automática a ciertos procesos y tareas. Esas tecnologías, tienen su origen en la Inteligencia Artificial (IA), que permite, desde crear una maquina con capacidad de simular inteligencia, procesar imágenes o videos, predecir ciertos acontecimientos, hasta entender el lenguaje humano (Henríquez & Guzmán, 2015)(Henríquez & Buelvas, 2019).

La IA como concepto general, se ha trabajado desde hace muchos años, y ha dado paso a la aparición de nuevas disciplinas especializadas a cada tarea inteligente. Tal es el caso del procesamiento de lenguaje natural (PLN), que se dedica a facilitar el desarrollo de aplicaciones que ayuden a comprender los mecanismos humanos relacionados con el lenguaje (Liddy, 2001). Dentro del PLN, se encuentra una vertiente actual, dedicada a crear programas inteligentes capaces de interactuar con las personas mediante el uso de texto o voz ofreciendo respuestas rápidas basadas en la información de entrada. A esta vertiente, se les llama ChatBots, sistemas informáticos capaces de producir por sí mismos textos, de tal forma que al ser leídos por un ser humano tengan sentido(Ruan et al., 2019).

Los Chatbots como tecnología han madurado con el tiempo, todavía es necesario investigar cómo agregar valor apropiadamente, a las distintas formas del uso de la tecnología en la solución de problemas (Sjöström & Dahlin, 2020).

Un Chatbot es una herramienta de software que interactúa con los usuarios sobre un tema determinado o en un dominio específico de forma natural y conversacional utilizando texto y voz (Smutny & Schreiberova, 2020). El propósito de un sistema de Chatbot es simular una conversación humana; la arquitectura del Chatbot la integra un modelo de lenguaje y algoritmos computacionales para emular la



comunicación informal de chat entre un usuario humano y una computadora usando lenguaje natural (Shawar & Atwell, 2007).

Particularmente en el sector educativo, la creación de Chatbots se ha utilizado de forma distintas como estrategia de enseñanza y aprendizaje con juegos (Yang & Evans, 2019), mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en la educación superior (Sandu & Gide, 2019), enseñanza del Inglés (Pham et al., 2018) y asistentes inteligentes en entornos de educación superior.

El objetivo de este artículo es presentar el proceso de diseño e implementación de un Chatbot llamado Tashi-Bot que permite ayudar a aspirantes y estudiantes universitarios a conocer ciertos procesos académicos-administrativos de su institución educativa. Asimismo, ofrecer a las instituciones educativas otros canales de atención 24/7 que permitan reducir costos laborales, reorganización de funciones y crear nuevos servicios innovadores. Dentro de los procesos manejados por Tashi se encuentran: inscripciones, matriculas, carreras, costos, admisión y otros servicios. El enfoque de este trabajo es comprender qué tipo de información y servicios se accede mejor a través de un Chatbot y cómo la personalidad del asistente influye en la experiencia del usuario y la interacción.

Este artículo se realizó como resultado de un proyecto de investigación a nivel de semillero, con la participación del semillero de Investigación “Generación de lenguaje natural” de la universidad del Magdalena, Colombia. El resto del artículo está organizado de la siguiente manera: La Sección II describe la metodología, la Sección III presenta la implementación y resultados, y finalmente, las conclusiones se dan en la Sección IV.

2. Metodología

Para el diseño del Chatbot, se realizó un análisis del estado del arte, de metodologías y de herramientas propicias, así como, la aplicación de una encuesta para conocer las necesidades de los usuarios y su inclinación por el uso de un chatbot para este propósito específico. Después del estudio de cómo construir un chatbot (Sánchez-Díaz et al., 2018)(López et al., 2019)(Kalia et al., 2017)(Kim et al., 2019), se propone el diseño inicial a partir de las siguientes fases:

2.1 Análisis de necesidades y contenido

- Definir temática: En esta etapa se define que tipo de ChatBot se va a construir y cuáles serán los posibles temas para tratar. En esta parte se realiza una encuesta con los posibles clientes-usuarios.
- Determinar contenidos: Luego de la indagación inicial, y como resultado de la encuesta aplicada se deben priorizar los contenidos de acuerdo con el mayor porcentaje obtenido y a la importancia de la temática
- Definir requerimientos: En esta etapa se definen los requerimientos generales del Chatbot. Lo que va a hacer, cómo se va a navegar, los tipos de mensajes y la población objetivo. La correcta definición de los requisitos permitirá desarrollar



un producto de calidad y buen rendimiento, logrando satisfacer las necesidades de dichos usuarios.

2.2 Diseño del Chatbots

- Establecer personalidad y tono: Los Chatbots y asistentes virtuales suelen tener nombre propio. Cuando los consumidores interactúan con los Chatbots, su cerebro tiende a creer que están conversando con otro ser humano. En esta etapa, se determina nombre del Chatbots, edad, rasgos y demás características personalizadas de acuerdo con la población objetivo.
- Definir el esquema: En esta etapa se debe definir las funciones de las aplicaciones de conversación que incluyen las posibles rutas y la definición de los casos de uso según los objetivos.
- Determinar herramienta: En esta etapa, se hace la selección de la herramienta o framework a utilizar para construir el ChatBot, teniendo en cuenta las necesidades de la población identificadas en la fase anterior.

2.3 Construcción del Bot

- Implementación de componentes: Aquí se inicia la construcción del Chatbot, tomando en cuenta los requerimientos y casos de usos definidos en la fase anterior. Se inicia desarrollando cada módulo con un proceso iterativo-incremental que involucra priorizar requerimientos y entregas de prototipo en un rango de tiempo determinado.
- Pruebas unitarias de componentes: En esta etapa se deben probar cada componente a partir de múltiples entradas de textos y su posible respuesta. Aquí debe realizarse el entrenamiento a partir de las bondades de cada herramienta. Existen plataformas de Chatbots que proporcionan un modelo de aprendizaje automático y herramientas de entrenamiento.

2.4 Prueba y despliegue

- Determinar canal de despliegue: en esta etapa se selecciona cual es la mejor opción para probar el Chatbot. El lugar va desde una aplicación Standalone, la web o específicamente una red social.
- Prueba beta: Estas es la prueba que se realiza con un grupo seleccionado de usuarios, en donde luego de la prueba de la aplicación se despliega una encuesta para medir la satisfacción.
- Prueba Operativa: Finalmente, después de la prueba beta y los resultados de la retroalimentación de satisfacción, se realizan ajustes al Chatbots de acuerdo con los comentarios comunes de los usuarios. En esta parte, se libera el Chatbots para otros usuarios de la institución.

3. Implementación y resultados

3.1 Temática del ChatBot y requerimientos

A partir de la metodología planteada, se realiza inicialmente la indagación y análisis de las necesidades de la institución educativa. En esta parte se aplica una encuesta



a tres grupos de estudiantes (90 en total) donde las principales preguntas y la finalidad están en la Tabla 1. A partir de las respuestas de los estudiantes se muestran los resultados en la Figura 1.

Tabla 1. Indagación a grupo de potenciales usuarios.

Pregunta	Finalidad
1.Sexo	Diseñar personalidad de Bot de acuerdo con el sexo
2.Edad	Diseñar personalidad de Bot de acuerdo con el rango de edades
3.Como estudiante alguna vez ha necesitado información de algún proceso relacionado con la comunidad universitaria (bienestar, registro, matricula, docentes, etc)	Conocer qué tipo de información debería tener el Bot
4.De qué departamento o sección has solicitado información	Clasificar los departamentos donde está la información para establecer contenido
5. ¿Has escuchado sobre asistentes virtuales o chat bots?	Detectar si los Chatbot los identifica los posibles usuarios
6. ¿Te gustaría que un asistente virtual o chat bot te ayude a buscar la información de una manera más fácil en la U?	Conocer la posible utilización del Chatbot por parte de los usuarios.

Los resultados de las encuestas nos sitúan ante una población mayormente masculina (74.2%), con edades entre 17 y 26, predominando usuarios potenciales menores de 19 años. Esta población objetivo no conoce el termino de Chatbots(62.9%) pero está dispuesta a recibir la información más fácil referente a la universidad a través de esta tecnología(83.95%) . Adicionalmente, y de acuerdo con la indagación, se tomaron los tres primeros temas, a trabajar en el Bot, donde los estudiantes han solicitado más información: Bienestar, Programas y matriculas.

Luego se definieron particularmente los temas a tratar de cada área como se muestra en la Tabla 2.

Figura 1. Resultado indagación inicial usuarios finales

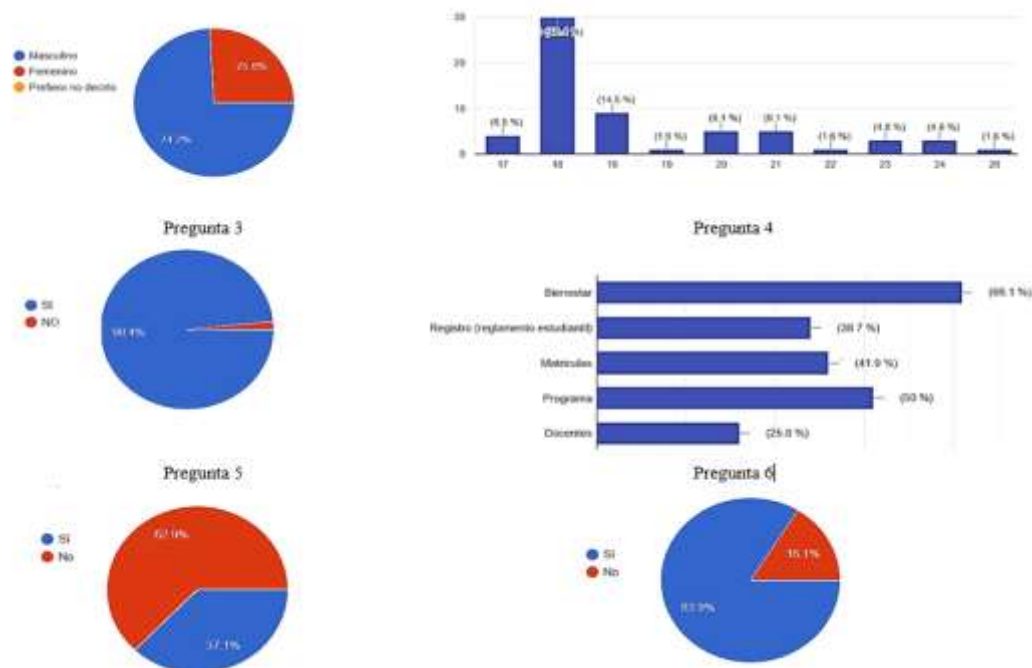


Tabla 2. Áreas priorizadas con sus distintos temas a tratar por el Chatbot.

Área	Temas para tratar
Bienestar	descripción, servicios, equipo de trabajo, ubicación
Matricula	inscripción, registro, costo matricula, horarios
Programas	Cuales programas, facultades, descripción, objetivos, pensum, costos y servicios.

Después de definir las áreas y las temáticas se definieron los requisitos del Chatbots, tanto funcionales y no funcionales que se deben cumplir así:

Requerimientos Funcionales
<ul style="list-style-type: none"> Permitir que el usuario realice preguntas referentes a la Temática Ofrecer retroalimentación al no entender alguna pregunta Mostrar botones de fácil acceso a la información Permitir al usuario medir su satisfacción cuantitativamente Permitir una navegación fácil entre temáticas Relacionar frases o palabras similares con diferentes respuestas Identificar nombres de los usuarios para almacenar su

Requerimientos No funcionales
<ul style="list-style-type: none"> El ChatBots combinará texto e imágenes para una mejor interacción Debe diseñarse un ChatBots a partir de la población objetivo Debe manejar colores vivos y poco texto Debe permitir navegación a sitios externos para complementar la información Permitir el despliegue en diferentes sitios Webs

3.2 Diseño del Chatbots

A partir de la población objetivo, presentada en el punto anterior, se establece la personalidad del Chatbot, su tono, características, rangos esenciales y expresiones graficas (Figura 2).

Figura 2. Características de Tashi -Bot



En la Tabla 3 se presentan distintas herramientas para construir asistentes virtuales Chatbot. Se analizaron las diferentes plataformas teniendo en cuenta criterios comunes entre ellas. Se tuvo en cuenta para la decisión de la selección, criterios de más peso como: Si es libre o paga, Manejo de PLN, Manejo de lenguaje, definición de esquemas y despliegue en redes sociales. Las dos preseleccionadas inicialmente fueron DialogFlow (*DialogFlow*, 2021) y Snatchbot (*Snatchbot*, 2021), que cumplían a cabalidad todos los requerimientos establecidos que eran el despliegue en redes sociales y un motor robusto para PLN. Finalmente, y luego de realizar prototipos en cada herramienta, se seleccionó la herramienta Snatchbot por su interfase intuitiva (usabilidad) para la creación de expresiones, intenciones y entidades y la verificación del flujo del Bots a través de esquemas.

Tabla 3. Comparación de diferentes Herramientas para construir Chatbots.

Criterios o Herramienta	DialogFlow	Sap- Conversacional	IBM- WATSON	ChatFuel	Snatchbot
Libre o pago	versión libre y paga	Libre	versión libre y paga	Pago	Libre y paga
Plataforma (web, móvil)	Web - Móvil	Web - Móvil	Web - Móvil	Web - Móvil	Web
Curva aprendizaje (facil de implementar)	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil	Fácil
Número de clientes y/o chatbots	Si- KLM- Domino Pizza-	Mas de 100.000 Chatbots	Clientes bancarios	N/A	Varios clientes



	Ticket master				
Metodología	No usa propia	No usa propia	propia	Ader.so	Propia
Soporte idioma	SI	SI	SI	NO	SI
Integración soluciones empresariales	Si	SI	Si	NO	SI
Texto y voz	Texto y voz	Texto y voz	Texto y voz	Texto	Texto y voz
Soporte IA (PLN)	SI - Soporte Google	SI	Si-IBM	NO	Si
Muestra esquemas	No	NO	SI	NO	SI
Redes sociales	Todas	Line, Messenger, Skype, Telegram, Twitter	N/A	Facebook	Facebook, WhatsApp (versión paga), Telegram, Viber, Line, Skype, Slack.
Costos versión PRO	0,004 por solicitud	Todo es gratis	10 mensaje gratis - anualment e ...	15 dólares al mes	Desde 30 dorales por 10mil / rango

Con la herramienta seleccionada, se define el esquema general del Bot a partir de la temática planteada y luego de ubicar las fuentes de información. En la Figura 3 se muestran partes del esquema de Tashi -Bot donde se relacionan un grupo de interacciones que inician desde la presentación de Tashi-Bot y conectan a partir de los textos digitados o la selección realizada por el usuario.

Figura 3. Esquema de Tashi -Bot

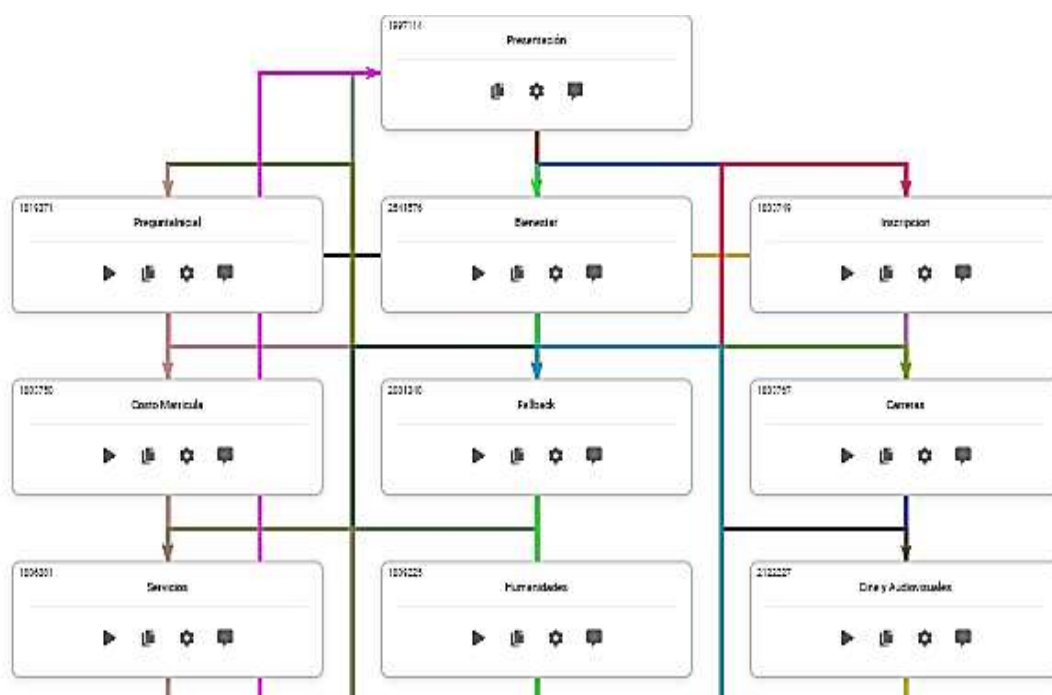
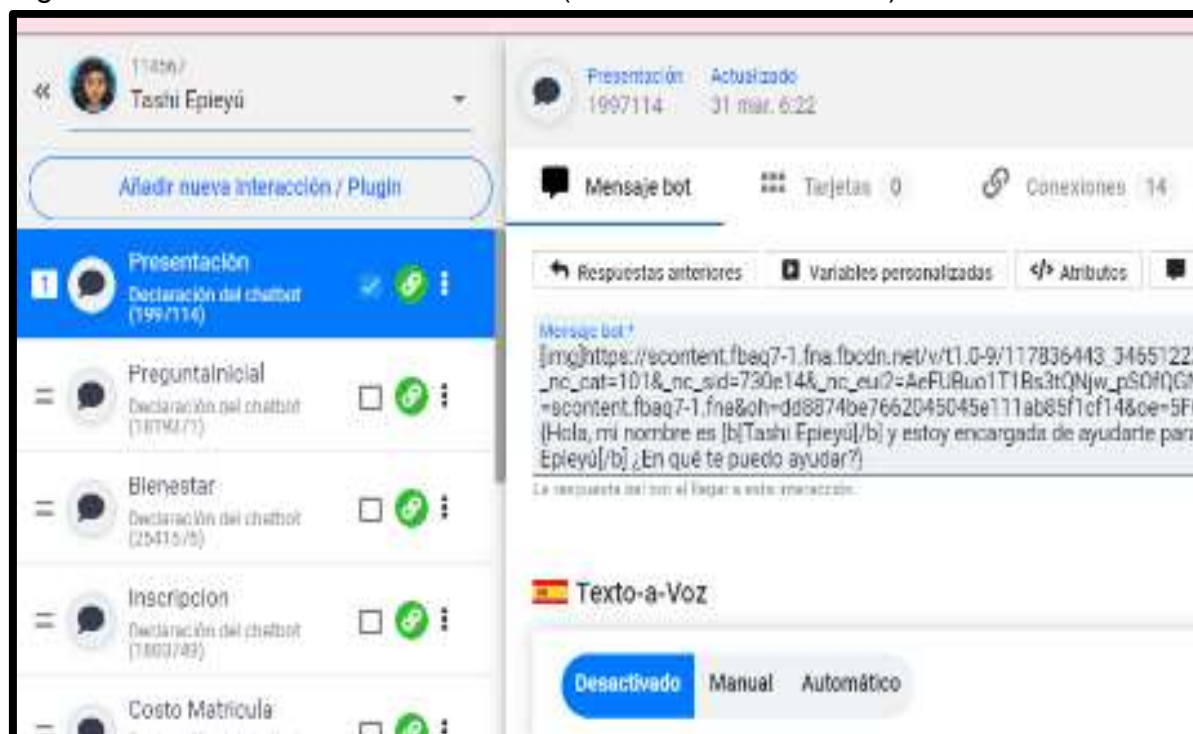


Figura 4. Primera interacción de Tashi (vista desde SnatchBot)



3.3 Implementación de Tashi-Bot

En SnatchBot se crea el ChatBot y luego se construyen todos los componentes a través de "interacciones". Las interacciones son la forma de comunicación entre usuarios y el Bot y vienen en una amplia variedad de tipos para darle funcionalidad



al Bot. La primera interacción que se crea es la “Presentación” como se muestra en la Figura 4, aquí la

aplicación da la bienvenida, se presenta y establece la primera pregunta abierta, así como también, ofrece un pequeño menú de opciones, para que el usuario navegue más rápidamente.

Cada interacción tiene varios componentes como el Mensaje del Bot, Tarjetas que equivalen a botones de rápido acceso y Conexiones que incluyen conexiones fijas o conexiones de PLN. Las primeras, son con palabras o frases de entrenamiento que se dirigen a otras interacciones. Las conexiones de PLN permiten trabajar con un modelo de PLN propio o con modelos previamente entrenados reutilizables.

Los modelos de PLN que ofrece la herramienta permiten ser entrenados con nuevas intenciones o entidades. La Intención es una frase que indica el propósito o meta de la declaración, por ejemplo “Yo quisiera comprar un libro”. Una entidad en una frase es un objeto del mundo real que puede ser nombrado. Personas, lugares, organizaciones, épocas, entre otras, por ejemplo, en la frase: “Mi hermana viaja a Colombia”, las entidades son hermana (persona) y Colombia (país).

La primera interacción, Figura 4, desencadena a partir de la respuesta del usuario, un conjunto de acciones del Bot, desde la comunicación con otra interacción, dirigirse algún sitio para ampliar la información o simplemente volver a preguntar porque el Bot no comprende al usuario.

Las principales interacciones que ofrece el Bots son: Bienestar, Pregunta Inicial, Inscripción, Costo Matrícula, Fallback, Carreras, servicios, Horarios de atención, ubicación, pre-adiós, pedir nombre y pedir calificación. La interacción Carreras, ofrece una amplia gama de caminos posibles a cerca de cada carrera de la Universidad, costos de matrícula y enlaces a páginas Web de la institución. La interacción Fallback, se maneja cuando el Bot no le entiende al usuario, y solicita que repita su búsqueda. La interacción Pedir Nombre y Pedir Calificación (Figura 5) son dos interacciones que se conectan con un modelo de PLN previamente entrenado, que puede identificar en la respuesta del usuario un nombre y una calificación, para guardarla en un almacenamiento permanente.

Figura 4. Primera interacción de Tashi



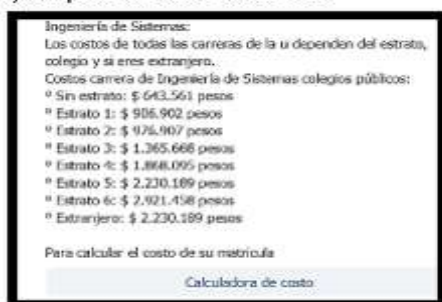
a) Bienvenida



b) Respuesta bot a "programas que ofrecen"



c) Respuesta Bot a "Sistemas"



d) Respuesta Bot al no entender contexto.



Finalmente, en la misma herramienta cada vez que se realiza una interacción completa, esta se prueba individualmente (Figura 6) antes de ser integrada al Bot. Adicionalmente, se prueba en estado offline antes de interactuar con el usuario.

3.3 Despliegue del Bots

Después de integrar y probar todas las interacciones, se configura el Bot en la herramienta proporcionando algunos datos como Perfil del Bot, Comando de reinicio, tiempo de caducidad por sesión, mensaje de error por defecto, entre otros. Luego se selecciona el canal de los que ofrece la herramienta, es decir, las diversas plataformas que permiten a las personas comunicarse en todo el mundo, incluidos sitios web, correo electrónico, intercambios de SMS, aplicaciones de mensajería, entre otros. Una de las grandes características del servicio de SnatchBot es su omnicanal, en el sentido de que solo al construir un Chatbot se desplegará fácilmente en todos los diferentes canales. El canal seleccionado para la prueba Beta fue Telegram (Telegram, 2021) por ser una red social de mensajes muy conocida y utilizada en la institución educativa y poseer una alternativa Web que trabaja sin dispositivos móviles. Tashi-Bot (Figura 6) se encuentra actualmente en https://web.telegram.org/#/im?p=@TashiE_Bot.

Figura 5. Interacción Pedir Nombre y Pedir Calificación



Figura 6. Prueba de interacciones



Una vez desplegado Tashi-Bot en Telegram, y utilizando el mismo grupo de control (90 estudiantes) se les solicitó a los usuarios que interactuaran con Tashi para indagar sobre las diferentes fuentes de información. Una vez que terminaron los usuarios, se desplegó un formulario para medir su satisfacción. Las principales

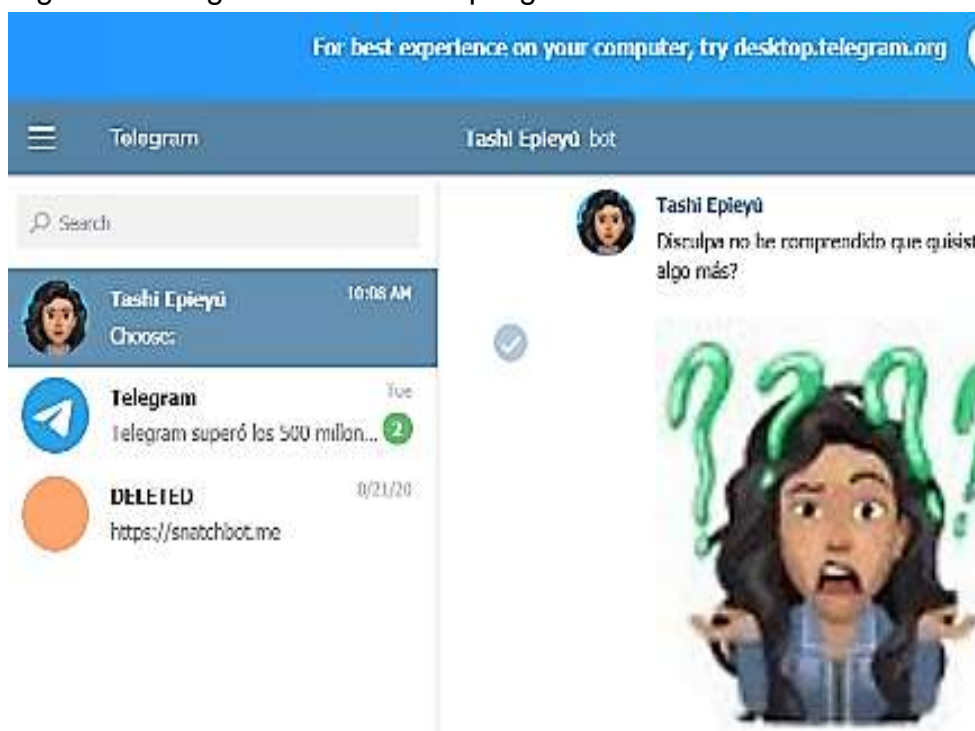


preguntas del formulario se muestran en la Tabla 4. Las respuestas a las preguntas cerradas se muestran en la figura 7.

Tabla 4. Preguntas para medir satisfacción Usuario

Cerradas	Abiertas
1. ¿Considera despejada su duda con nuestro chatbot?	1. ¿Qué información cree usted que le hace falta al chatbot?
2. ¿Recomendarías el servicio de nuestro chatbot a otras personas?	2. ¿En qué área piensa usted que debe implementarse un chatbot?
3. ¿Considera usted que la cantidad de texto en las respuestas del chatbot se excede?	3. Si tiene alguna sugerencia, puedes comentarla aquí.
4. ¿Volverías a usar el chatBot?	

Figura 6. Telegram canal de despliegue

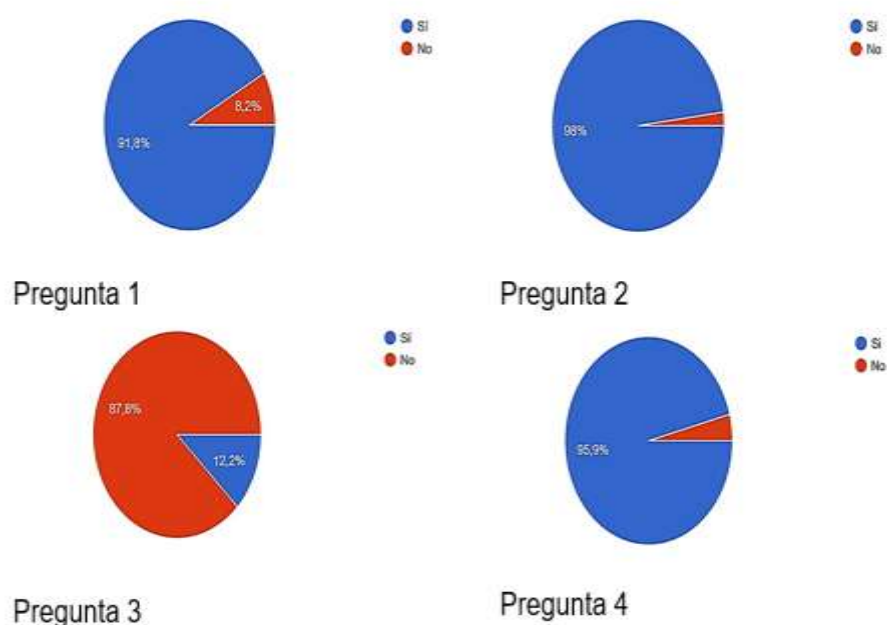


Las respuestas de los usuarios son contundentes en cuanto al uso de Tashi-Bot para las preguntas y respuestas académicas administrativas ofrecidas. De los 90 estudiantes encuestados más del 92% se siente satisfecho con la herramienta y la recomendaría. Un 12% considera que se debería minimizar los textos y combinarlos con recursos multimediales. Asimismo, en las preguntas abiertas, la mayoría de los usuarios respondieron que se necesita información más específica y también



información acerca de la Universidad. Adicionalmente, que el asistente virtual debe implementarse para otras instancias específicas como Biblioteca, Admisiones, Laboratorios y ayuda en el catálogo de compras de la universidad. Finalmente, en las sugerencias presentadas están desde: variar las respuestas del Bot, menos texto y más recursos visuales, mejorar calidad visual y ofrecerles una guía para ubicarse dentro de la institución.

Figura 7. Telegram canal de despliegue



Las respuestas de los usuarios son contundentes en cuanto al uso de Tashi-Bot para las preguntas y respuestas académicas administrativas ofrecidas. De los 90 estudiantes encuestados más del 92% se siente satisfecho con la herramienta y la recomendaría. Un 12% considera que se debería minimizar los textos y combinarlos con recursos multimediales. Asimismo, en las preguntas abiertas, la mayoría de los usuarios respondieron que se necesita información más específica y también información acerca de la Universidad. Adicionalmente, que el asistente virtual debe implementarse para otras instancias específicas como Biblioteca, Admisiones, Laboratorios y ayuda en el catálogo de compras de la universidad. Finalmente, en las sugerencias presentadas están desde: variar las respuestas del Bot, menos texto y más recursos visuales, mejorar calidad visual y ofrecerles una guía para ubicarse dentro de la institución.

4. Conclusiones

En este documento, presentamos el diseño e implementación de un sistema Chatbot llamado Tashi-Bot que ayuda a los estudiantes universitarios y aspirantes a conocer información de los procesos educativos y administrativos de una institución educativa. Tashi-Bot fue creado usando la plataforma SnatchBot y fue desplegado en la red social Telegram.



Para la creación de TashiBot se usó una metodología propia a partir del estudio del estado del arte de Chatbots previamente construidos que incluyó cuatro fases: Análisis de necesidades y contenido, Diseño del Chatbots, Construcción del Bot y Prueba y despliegue. El resultado de este proceso fue un ChatBot de acorde a la población objetivo identificado y la priorización de información requerida.

A partir de la retroalimentación de los usuarios, se mejorará a Tashi en proveer de más procesos de información, mejorar la calidad visual, más recursos multimediales y despliegue en diferentes redes sociales. Adicionalmente, incluir más modelos de PLN para darle al Bot la posibilidad de aprender a partir de la interacción con el usuario. Finalmente, seguir utilizando esta tecnología en la educación universitaria particularmente en procesos de enseñanza aprendizaje.

Referencias

Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An overview of chatbot technology. IFIP International Conference on Artificial Intelligence Applications and Innovations, 373–383.

DialogFlow. (2021, April 3). <https://dialogflow.cloud.google.com/#/login>

Henríquez, C., & Buevas, E. (2019). AspectSA: Unsupervised system for aspect based sentiment analysis in Spanish. *Revista Prospectiva*, 17(1), 87–95.

Henríquez, C., & Guzmán, J. (2015). Extracción de información desde la web para identificar acciones de un modelo de dominio en planificación automática. *Ingeniare*, 23(3), 439–448.

Hien, H. T., Cuong, P.-N., Nam, L. N. H., Nhung, H. L. T. K., & Thang, L. D. (2018). Intelligent assistants in higher-education environments: the FIT-EBot, a chatbot for administrative and learning support. *Proceedings of the Ninth International Symposium on Information and Communication Technology*, 69–76.

Kalia, A. K., Telang, P. R., Xiao, J., & Vukovic, M. (2017). Quark: a methodology to transform people-driven processes to chatbot services. *International Conference on Service-Oriented Computing*, 53–61.

Kim, M., Seo, B.-G., & Park, D.-H. (2019). Development process for user needs-based chatbot: Focusing on design thinking methodology. *Journal of Intelligence and Information Systems*, 25(3), 221–238.

Liddy, E. D. (2001). *Natural language processing*.

Negash, S., Ryan, T., & Igbaria, M. (2003). Quality and effectiveness in Web-based customer support systems. *Information & Management*, 40(8), 757–768. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(02\)00101-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0378-7206(02)00101-5)

Okuda, T., & Shoda, S. (2018). AI-based chatbot service for financial industry. *Fujitsu Scientific and Technical Journal*, 54(2), 4–8.

Pham, X. L., Pham, T., Nguyen, Q. M., Nguyen, T. H., & Cao, T. T. H. (2018). Chatbot as an intelligent personal assistant for mobile language learning. *Proceedings of the 2018 2nd International Conference on Education and E-*



Learning, 16–21.

Ruan, S., Willis, A., Xu, Q., Davis, G. M., Jiang, L., Brunskill, E., & Landay, J. A. (2019). Bookbuddy: Turning digital materials into interactive foreign language lessons through a voice chatbot. *Proceedings of the Sixth (2019) ACM Conference on Learning@ Scale*, 1–4.

Sánchez-Díaz, X., Ayala-Bastidas, G., Fonseca-Ortiz, P., & Garrido, L. (2018). A knowledge-based methodology for building a conversational chatbot as an intelligent tutor. *Mexican International Conference on Artificial Intelligence*, 165–175.

Sandu, N., & Gide, E. (2019). Adoption of AI-Chatbots to enhance student learning experience in higher education in India. *2019 18th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*, 1–5.

Serban, I. V., Sankar, C., Germain, M., Zhang, S., Lin, Z., Subramanian, S., Kim, T., Pieper, M., Chandar, S., Ke, N. R., & others. (2017). A deep reinforcement learning chatbot. *ArXiv Preprint ArXiv:1709.02349*.

Shawar, B. A., & Atwell, E. (2007). Chatbots: are they really useful? *Ldv Forum*, 22(1), 29–49.

Sjöström, J., & Dahlin, M. (2020). Tutorbot: A Chatbot for Higher Education Practice. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 12388 LNCS, 93–98. https://doi.org/10.1007/978-3-030-64823-7_10

Smutny, P., & Schreiberova, P. (2020). Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger. *Computers & Education*, 151, 103862.

Snatchbot. (2021, March 30). <https://Es.Snatchbot.Me>. <https://es.snatchbot.me/Telegram>. (2021, April). <https://web.telegram.org>

Ukpabi, D. C., Aslam, B., & Karjaluo, H. (2019). Chatbot adoption in tourism services: A conceptual exploration. In *Robots, artificial intelligence, and service automation in travel, tourism and hospitality*. Emerald Publishing Limited.

Wu, Y., Wang, G., Li, W., & Li, Z. (2008). Automatic chatbot knowledge acquisition from online forum via rough set and ensemble learning. *2008 IFIP International Conference on Network and Parallel Computing*, 242–246.

Xu, A., Liu, Z., Guo, Y., Sinha, V., & Akkiraju, R. (2017). A new chatbot for customer service on social media. *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 3506–3510.

Yang, S., & Evans, C. (2019). Opportunities and challenges in using AI chatbots in higher education. *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Education and E-Learning*, 79–83.



PROPUESTA DE RECURSOS TECNOLÓGICOS INNOVADORES EN EL LABORATORIO DE TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (LTE) DE LA UNET

Parra Molina Hugo Edsain
Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET)
Correo Electrónico: hparra@unet.edu.ve

Castillo Sayago Henry Dorian
Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL-IMP).
Correo Electrónico: henry@ciegc.org.ve

Resumen

El presente trabajo hace énfasis en las innovaciones tecnológicas basadas en TIC para el proceso educativo de Ingeniería Electrónica en la UNET. La principal finalidad del trabajo es presentar una propuesta de recursos tecnológicos innovadores que se pueden implementar en el LTE de la UNET para favorecer el trabajo del diseño de las tarjetas electrónicas. En cuanto a la propuesta metodológica, se considera a González (2002) como referencia para el análisis de tecnología usada para fines educativos y en la evaluación la propuesta de Cocunubo, Parra y Otálora (2018). A modo de conclusión, la necesidad de una transformación en la enseñanza para enfrentar los nuevos desafíos incluyendo alternativas modernas de educación con la promoción del uso de los recursos tecnológicos para la enseñanza de la ingeniería electrónica que facilitan y personalizan el aprendizaje e incrementan la formación.

Palabras Claves: innovación tecnológica, TIC, Laboratorio. Tecnología electrónica.

Abstract

This paper emphasizes technological innovations based on ICT for the educational process of Electronic Engineering at UNET. The main purpose of the work is to present a proposal of innovative technological resources that can be implemented in the LTE of the UNET to favor the work of the design of electronic cards. Regarding the methodological proposal, González (2002) is considered as a reference for the analysis of technology used for educational purposes and in the evaluation the proposal of Cocunubo, Parra and Otálora (2018). In conclusion, the need for a



transformation in teaching to face the new challenges including modern educational alternatives with the promotion of the use of technological resources for the teaching of electronic engineering that facilitate and personalize learning and increase training.

Key words: technological innovation, ICT, Laboratory, Electronic Technology.

Introducción:

En la actualidad las instituciones universitarias motivado a las variaciones sociales vividas en el período de la pandemia, han ocasionado la necesidad de evaluar y valorar los procesos en los cuales se desarrollan las actividades académicas indistintamente de las áreas de formación, motivo por el cual, se requiere de formular una docencia más abierta y creativa a disposición de los estudiantes, basada en cambios significativos en el hacer del docente para lograr la atención y el interés de sus participantes. Realidad que implica cambios oportunos en la forma de organizar y dirigir la docencia, basado en el desarrollo de planes de estudio ajustados al momento y necesidades académicas, nuevas estrategias e innovaciones.

En especial las actividades que se promuevan en el Laboratorio de Tecnología Electrónica de la UNET para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Electrónica, quienes requieren de un tratamiento acorde con los contenidos o prácticas que se desarrollen, ante una adecuación del rol docente en el desarrollo de sus actividades prácticas en las que se integren el uso de programas o aplicaciones innovadores que garanticen el aprendizaje en la asignatura de Tecnología Electrónica.

En este sentido, la asignatura tiene como finalidad realizar las prácticas que mejoran el proceso de aprendizaje relacionado con la tecnología de los componentes electrónicos, el diseño de las tarjetas electrónicas y el desarrollo de prototipos electrónicos logrando un aprendizaje significativo desde el aprender haciendo. Aunado a esto, en este espacio de aprendizaje se presta asesoría técnica a los diferentes laboratorios de Ingeniería Electrónica, Ingeniería Informática, Ingeniería Mecánica, TSU en Electromedicina y a varios grupos de investigación conformados en la UNET.

Esta es una situación compleja, que requiere de la atención profesional del personal docente para favorecer el desarrollo de las actividades académicas desde la distancia, indistintamente de la forma en cómo se pueda administrar los cursos de acuerdo a sus características. Asociados de igual manera, a procesos de innovación y cambio que se logre adoptar en sus actividades académicas. Por esta razón, la finalidad de este trabajo es presentar una propuesta de recursos tecnológicos innovadores que se pueden implementar en el laboratorio de Tecnología Electrónica de la UNET para favorecer el trabajo del diseño de las tarjetas electrónicas.



En consideración con el desarrollo de trabajos relacionados con la innovación en el contexto de la enseñanza de la Ingeniería Electrónica existe un número significativo de ellos, en los cuales, se valora las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en diferentes Universidades y los Centros de Educación Técnica. A continuación, se mencionan algunas experiencias basadas en la innovación tecnológica, entre ellas:

Andujar, García, Redondo, y Aroba (2008) desarrollaron algunos mecanismos en el Departamento de Ingeniería Electrónica en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Huelva, relacionados con recursos para la comprensión de la materia de filtros activos, en la asignatura de Instrumentación, apoyado en un sistema multimedia para asimilar la materia. Además, de complementar las explicaciones teóricas tradicionales. Sumado a la incorporación de un simulador por ordenador para comprobar el funcionamiento de un diseño real antes de pasar a la realización física en el laboratorio.

Villafuerte (2012), consideró que el uso de las tecnologías aplicadas tiene como ventaja la disminución en la adquisición de los costos en equipos y la oportunidad del estudiante trabajar desde la distancia. Además, el aporte al proceso de enseñanza como una alternativa en la realización de software educativo y prototipos didácticos por parte de docentes, para suplir algunas deficiencias de los estudiantes, al permitirle interactuar con materiales y equipos con los que se contaría en el laboratorio, sumado a la experiencia de un aprendizaje significativo entre lo teórico y lo práctico.

Por otra parte, el desarrollo de congresos, conferencias y revistas especializadas permiten valorar una clasificación de diferentes innovaciones tecnológicas usadas en los laboratorios. Por lo tanto, se trae a colación lo expuesto por Caeiro, Quintáns, y Lago, (2012) en relación con el congreso de la *Tecnología Aplicada a la Enseñanza de la Electrónica* (TAEE), el cual, constituye la construcción de una red de profesores de enseñanza superior en el ámbito de la electrónica de distintas universidades españolas y latinoamericanas. Esto con la intención de reforzar la docencia que se emprende en las universidades, sujeta a la reflexión conjunta de los problemas basados en la generación de recursos didácticos, principalmente con base tecnológica, el fomento de la reutilización y la generación cooperativa del conocimiento.

Continuando con la explicación es necesario diferenciar las diferentes herramientas tecnológicas utilizadas en los laboratorios: simulador, laboratorio virtual (LV) y laboratorio remoto (LR). El primero, para Palencia y Vivas (2018) acerca de la simulación por ordenador: “facilita la conexión entre la realidad y los modelos explicativos, ya que incorpora procedimientos de cálculo numérico y de representación gráfica para reproducir



algún aspecto de un fenómeno o dispositivo, analizado a la luz de un determinado modelo físico” (p. 7). El segundo, para Aveleyra y Proyetti (2016) un LV consiste en: “un conjunto de simulaciones, generalmente disponibles en Internet, que emulan el comportamiento del experimento mediante software” (p. 84). Y por último, en cambio estas mismas autoras definen a los LR como: “un sistema de laboratorios con equipos físicos que realizan los ensayos localmente, pero el usuario accede en forma remota a través de una interfaz implementada mediante un software”. (p.84). Desde el punto de vista pedagógico, Aveleyra y Proyetti (Op. cit) las herramientas tecnológicas tales como: simuladores, laboratorios virtuales y laboratorios remotos; usados en los laboratorios para los procesos educativos de la enseñanza de la ingeniería permiten un aprendizaje constructivista facilitando un aprendizaje significativo y autónomo.

Asimismo, para Castillo (2020) es importante tener en cuenta la administración de la tecnología para la enseñanza, pues, influye en la innovación y al modelo aplicado en la organización educativa. La incorporación de los diferentes componentes computacionales (hardware, software, dispositivos y recursos multimedia), la información, inteligencia artificial y las telecomunicaciones han transformado progresivamente estos escenarios educativos. En tal sentido, para este mismo autor es fundamental la formulación de una estrategia digital apoyado en un plan estratégico que oriente el desarrollo de la innovación, además del proceso de actualización docente que facilite y propicie los cambios esperados en el proceso de formación. En efecto, los docentes son responsables de asumir este proceso de actualización profesional, para consolidar escenarios novedosos en la formación académica del estudiante.

Infante (2014) señala que los ambientes de aprendizaje basados en la tecnología usando el internet, es una nueva tendencia en la educación superior para propósitos pedagógicos que permite a los estudiantes acceder a una gran variedad de herramientas con interfaces amigables e interactivas. Entonces, para este autor se trae a colación: “La incorporación de la tecnología a los programas educativos a nivel mundial ha llevado a la formulación de estándares como el reportado en el documento de la UNESCO (2008)” (p.7), donde se considera la búsqueda de alternativas por parte de los docentes para enseñar a sus estudiantes a sobrevivir económicamente y adquirir las nuevas competencias en los espacios laborales actuales.

Este autor señala que hay muchas herramientas disponibles en la web, se encuentran como applets o pequeños programas realizados con los modelos teóricos del fenómeno que se pretende comprender, siendo capaces simular las condiciones de laboratorio con ciertos elementos claves. Por este motivo, tiene como ventaja el uso del simulador ya que, “el estudiante hace una conexión entre lo que hizo en la realidad y lo que le muestra



la máquina virtual” (p. 6); por medio de múltiples experimentos, donde el estudiante cambia las variables y observa las respuestas del sistema. Otra ventaja, de estas herramientas es el aprendizaje del funcionamiento de equipos, cuando se trata de grupos numerosos, puesto que los estudiantes se familiarizan con los equipos y se agiliza el reconocimiento del equipo para pasar a su uso en experimentos significativos.

Infante (Op. cit) indica algunas consideraciones al momento de elegir el programa de simulación acerca de sus características que se relacionan con los objetivos de aprendizaje, pues, “cada uno tendrá su énfasis particular y permitirá diferentes niveles de profundidad en el abordaje del problema bajo estudio” (p. 8). Esto es muy importante porque se valoran estas herramientas para el cumplimiento de las metas propuestas por el docente. Entonces, la misma autora señala que la selección del programa de simulación, es un proceso similar aplicado a cualquier material didáctico, es decir, “resultan clave la delimitación de contenidos, la especificación de los recursos necesarios y la organización de las experiencias” (p, 8).

En este sentido, la importancia del docente y su papel mediante un proceso de evaluación previa y tomando en cuenta el nivel de los estudiantes para elegir la herramienta. Por tanto, la evaluación de la herramienta (recurso didáctico digital) es clave para su aplicación, los siguientes criterios: la presentación, contenido, facilidad de uso, actualidad e interactividad. Además, señala la desventaja al no existir criterios homogéneos relacionados con las competencias de los docentes en las asignaturas especiales de la enseñanza de la ingeniería electrónica.

Para Cocunubo, Parra y Otálora (2018) aparece el estándar ISO/IEC 25000 llamado Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE); su principal objetivo es: “guiar el desarrollo de los productos de software con la especificación y evaluación de requisitos de calidad, permitiendo definir el modelo de calidad y el proceso a seguir para evaluar dicho producto, estableciendo criterios para su especificación, su medición y su evaluación” (p.138). Esta norma proporciona una guía para el uso de las nuevas series de estándares internacionales. El mismo constituido por una serie de normas basadas en la ISO 9126 y en la ISO 14598. Por tanto, se ha difundido mucho su uso en el carácter académico como una norma de referencia junto con el ISO 9126 en la evaluación de los productos educativos con ciertas modificaciones, como se muestran en el Tabla 1.

Tabla 1, Norma ISO 2500 para la evaluación de la usabilidad de programas en el contexto educativo.

Código	Características Norma ISO25000	Definición	Características modificadas al contexto educativo	Subcaracterísticas modificadas al contexto educativo
U1	Facilidad de Aprendizaje (Learnability)	“Hace referencia a todos aquellos atributos presentes en una aplicación Web que hacen posible que el usuario aprenda su uso”.	Facilidad pedagógica.	Facilidad de aprendizaje, modelo de aprendizaje colaborativo, evaluación del aprendizaje, contenido pedagógico, materiales de aprendizaje, repositorios, herramientas (comunicación retroalimentación o feedback)
U2	Facilidad de Entendimiento o Comprensibilidad (Appropriateness recognisability)	“Hace referencia a todas aquellas características de la aplicación Web que facilitan su entendimiento; como puede ser utilizada para la realización de tareas en condiciones de uso particulares”.	Facilidad de entendimiento y comprensibilidad.	Interfaz de usuario, perfiles estudiante y maestro, navegabilidad, personalización, estructura y navegación, flexibilidad.

U3	Facilidad de Uso u Operabilidad (Ease of use)	“Hace referencia a todos aquellos atributos de la aplicación Web que permiten controlarla y operarla adecuadamente. Su definición se basa en los términos controlabilidad, tolerancia a fallos y conformidad con las expectativas del usuario”.	Facilidad de uso u operabilidad.	Recuperabilidad, manejo de errores y tolerancia a fallos.
U4	Facilidad de Ayuda	“Hace referencia a todos aquellos atributos de la aplicación Web que proveen ayuda a los usuarios cuando lo necesitan”.	Facilidad de ayuda.	Soporte, estructura de manuales, documentación, sistema tutorial.
U5	Accesibilidad Técnica	“Hace referencia a todos aquellos atributos de la aplicación Web que permiten a los usuarios con	Accesibilidad Técnica.	Requerimientos técnicos y estándares.

		discapacidades específicas operar con la aplicación Web”.		
U6	Grado de atracción o atraktividad	“Hace referencia a aquellos aspectos estéticos de la aplicación Web que influyen en las impresiones que el usuario percibe”.	Grado de atracción o atraktividad.	Motivación
U7	Adherencia a normas o convenciones o Conformidad	“Hace referencia a cómo la aplicación Web es conforme respecto a normas, estándares, convenciones o guías de diseño en el dominio Web”.	Adherencias a normas o convenciones o conformidad	Derechos digitales, estándares

Fuente: Cocunubo, Parra y Otálora (2018).

En consideración a la propuesta metodológica, se toma a González (2002) como referencia para el análisis de tecnología usada para fines educativos, pretende proveer un grupo de criterios que se puedan considerar en la toma de decisiones sobre la selección y uso de la tecnología, la cual hace énfasis: del análisis del profesor, del análisis del contenido, del análisis de los estudiantes y del análisis del contexto institucional. Todo esto, siguiendo el esquema bajo las preguntas orientadoras: ¿Cuál es la intención del profesor con el uso de la tecnología?, ¿En qué contexto se desenvuelve la propuesta?, ¿El contexto ayuda al desarrollo de la actividad?, ¿Cuáles son las diferentes herramientas utilizadas en el contenido de la



asignatura?, ¿Cuáles criterios se seleccionan para el análisis de las herramientas?, ¿Cuáles fueron los resultados de estos análisis?

En cuanto al análisis del profesor, el desarrollo de las actividades que proponen los docentes para favorecer la dinámica de trabajo en los laboratorios en la comprensión de los procesos de sus prácticas, requiere de la rigurosidad en cada una de las acciones que se establezcan en la consolidación del aprendizaje esperado en el estudiante. Para ello, es fundamental que los docentes innoven de forma apropiada en relación con la propuesta de trabajo que integre en la práctica a ser realizada en el laboratorio. En tal sentido, es importante que se valore de manera adecuada la innovación en sus prácticas docentes, este tipo de acción va desde la forma de trabajar (didáctica), hasta las posibilidades de inclusiones de programas, sistemas, aplicaciones, simuladores, plataformas educativas o procedimientos técnicos en el laboratorio. En esta misma dirección, se toma en consideración las herramientas tecnológicas conocidas como simuladores, en el cual se desarrollan actualmente en un ambiente constructivista y de forma colaborativa para el aprendizaje. Tal como lo describe Cataldi, Lage y Dominighini (2013).

En cuanto al Análisis del Contenido, la propuesta se desarrolla en la asignatura de Tecnología Electrónica que pertenece al plan de estudio de la carrera de Ingeniería Electrónica de la UNET. En Parra (2008), la asignatura de Tecnología Electrónica se contempla en el plan de estudio de la carrera de Ingeniería Electrónica en el VI semestre (código 0223605T) y tiene como prerrequisito Electrónica I (0225502T). La cual está estructurada en tres unidades: la primera unidad comprende el análisis, diseño y construcción de componentes electrónicos. En la segunda unidad comprende el diseño de tarjetas electrónicas usando herramientas CAD (siglas en inglés), hoy en día conocida como herramientas para el Diseño Electrónico Automatizado (EDA siglas en inglés). Por último, la tercera unidad hace referencia al proceso de diseño de un equipo electrónico en el cual está inmerso muchas actividades que se desarrollan siguiendo un procedimiento esquematizado en el laboratorio. Entonces, el LTE adscrito al núcleo de Electrónica y Sistemas Digitales pertenece a los laboratorios de la carrera de Ingeniería Electrónica, los cuales son dirigidos por la coordinación de laboratorios y proyectos, y el departamento de Ingeniería Electrónica, ambos dependen del Decanato de Docencia de la UNET. Con respecto al Análisis del Estudiante, se desarrolla con los estudiantes que cursan esta asignatura en el VI semestre de la carrera y ellos ya tienen nociones de varias asignaturas tales como: Electrónica I, Circuitos I y II. Además, de haber visto varios laboratorios de Mediciones Eléctricas y Circuitos Eléctricos. Por lo tanto, en el desarrollo de la propuesta tienen conocimientos previos sobre el trabajo con herramientas tecnológicas de esta índole.



En cuanto al Análisis del Contexto Institucional, según Suárez (2008) la UNET desde su creación arranca con la formación de profesionales usando modelos innovadores de tecnología educativa. Entonces, la UNET se ha esforzado en generar un ambiente con las últimas tecnologías de la información y la comunicación para el proceso educativo de calidad e inclusivo. Además, al respecto del Análisis de la Tecnología Educativa, se hace énfasis en el contenido y los objetivos que se quieren lograr en la asignatura. Por lo anterior, se realiza un análisis documental que permite ir desarrollando bajo esta premisa la selección de las herramientas tecnológicas utilizados en los diferentes laboratorios para la enseñanza de la Ingeniería Electrónica, grupos de investigación y varios autores que pertenecen a la UNET; así como también de otros contextos universitarios.

Desarrollo:

Este trabajo se centra en las herramientas tecnológicas usadas principalmente en las prácticas de la Unidad II en el laboratorio de la Tecnología Electrónica, relacionadas con la realización de tarjetas electrónicas, primordial actividad en el ámbito laboral del futuro Ingeniero Electrónico. Sin olvidar, las premisas establecidas en el ámbito académico por los lineamientos de la institución sobre el uso de software libre, para minimizar los costos en la adquisición de tecnologías y estén disponibles a los docentes y estudiantes.

En cuanto al desarrollo del Análisis de la Tecnología Educativa, se realizó en dos partes: la primera parte, se realiza una retrospectiva sobre el uso de las herramientas tecnológicas y las experiencias obtenidas en la implementación en algunas de estas en los laboratorios de la carrera de Ingeniería Electrónica de la UNET. Esto permite un punto de partida para la selección.

En la segunda parte, en otro contexto fuera de la UNET es recopilado información sobre una variedad de programas recomendados por varios autores, revistas especializadas, páginas de internet y centros de la tecnología en el diseño electrónico, cada información relacionada con los programas se realiza un procesamiento, en el cual consiste en analizar y seleccionar siguiendo los criterios establecidos por la institución y el departamento de Ingeniería Electrónica sobre el uso de programas de esta índole. Por la información recolectada se toman en consideración algunas de las diferentes herramientas utilizadas en la carrera, otras que se han buscado en páginas de internet y blog, tal como EEvblog y redes sociales YouTube y de la información dada por Santamaría, (2021); Medrano, Serra y Soto (2017) ;Parra (2007); Encalada (2014); Balich (2009); Morales y Solis, (2018); Cabrera (2018). Por tanto, para el estudio y relacionadas con los objetivos de la asignatura de Tecnología Electrónica, el cual se desarrolla en la tabla 2.

Tabla 2. Relación de las herramientas con los objetivos de la asignatura.

Asignatura: Tecnología Electrónica código: 0223605T

Unidad II: Diseño De Circuito Impreso De Una Tarjeta Electrónica Usando Una Herramienta CAD.

El estudiante estará en la facultad de diseñar una tarjeta electrónica usando la herramienta CAD.

Semestre	Temas	Programas	Objetivos/Competencias	Ventajas
Sexto	<p>Tema 1: se hará una Introducción a la herramienta CAD y al diagrama esquemático, la creación de símbolos y librerías, las diferentes interconexiones, propiedades y detalles.</p> <p>Tema 2: Introducción al diseño del circuito impreso, Cápsulas de componentes, Creación de huellas (footprints) y librerías.</p> <p>Tema 3: Introducción al trazado de las pistas, reglas básicas y capas, separación de pistas, anchura de pistas, vía, trazado de pistas en modo automático y manual y la impresión de las artes.</p>	<p>Multisim Proteus Wintek Orcad MS-DOS Orcad 9.2 Microsim LTSPICE KiCAD PCBDroid ExpressPCB EasyEda Gnucap Ngspice Pcb123 GeDA</p>	<p>Capacidad de identificar las herramientas CAD en el proceso de diseño. Habilidad y destreza en el uso de la herramientas cad o conjunto de herramientas para el diseño de la tarjeta electrónica. Capacidad de aplicar los conceptos básicos para evitar interferencias en la tarjeta electrónica diseñada.</p>	<p>La simulación del circuito electrónico. El diseño del circuito impreso. La elaboración de las artes usando estándares para la impresión. Eficiencia en el proceso de diseño. Rediseño de los circuitos en cualquier momento y almacenamiento de la información.</p>

Fuente: González (2002)

En el análisis se tomó en cuenta primero a los programas desarrollados para la simulación de circuitos y diseño de circuitos impresos: Multisim, Proteus, Orcad,



Microsim y LTSPICE. Segundo, a los programas desarrollados por empresas especializadas en construcción de tarjetas electrónicas, Pcb123 y ExpressPCB. Tercero, las herramientas que son desarrolladas por comunidades de expertos en programación que utilizan un núcleo gratuito o un lenguaje abierto para desarrollar y mejorar las funciones del programa, KiCAD, GEDA Gnuicap y Ngspice. Y por último, la existencia de programas que se trabajan en forma online usando los dispositivos móviles y computadores personales, PCBdroid y EasyEDA.

En cuanto a los programas, se descartan por obsolescencia a los siguientes; Wintek, Orcad MS-DOS, Orcad 9.2 y Microsim; se descartan por ser programas comerciales con necesidad de licencia propietaria paga: Multisim, Orcad y Proteus; se descartan por tener mucha dificultad en su instalación, en el caso de no poseer las competencias de programación necesarias en el manejo de sistemas: GNUCAP y GEDA; se descarta por no poseer interfaz amigable para el usuario en cuanto a su operación; NGSPICE. En el caso de programas dados por el fabricante de tarjetas electrónicas se tienen el PCB123 y EXpressPCB, para el desarrollo de esta propuesta se selecciona el segundo. Entonces, de una gran variedad de programas recomendados por varios autores y revistas especializadas, páginas de internet de centro de tecnología, se seleccionan; LTSPICE, KICAD, EXPRESSPCB y EYSAYEDA. Por lo tanto, estos programas tienen diferentes características por las cuales fueron seleccionados. Además, su adquisición es de bajo costo y cumplen con las recomendaciones dadas por las unidades encargadas de las herramientas informáticas dentro de la UNET.

Discusión de los resultados:

En cuanto a la selección de la tecnología, las herramientas seleccionadas se someten a la evaluaciones sugeridas por Cocunubo y otros (Op. cit), estas se basan en el análisis documental de la información presentada por cada programa en su página web de los ítems mostrados en la tabla 1. Se tienen sobre la funcionalidad que los programas seleccionados cumplen con los propósitos pedagógicos propuestos y en la fiabilidad, se presentan sus usos en diferentes contextos académicos por las referencias expuestas.

En cuanto a la usabilidad, en el punto U1, todas las herramientas tienen soportes para el aprendizaje. En el punto U2, todos los programas tienen una interfaz gráfica amigable y muy intuitiva que los hacen fáciles de usar y se describe su función para entenderla mejor. El análisis para el punto U3, algunos tienen ventajas sobre los otros ya que pueden trabajar en diferentes sistemas operativos e incluso en cualquier dispositivo móvil con un navegador web. Además, en este punto se puede hacer referencia al punto de la fiabilidad. En el punto U4, cada herramienta posee su soporte técnico mediante diferentes recursos tecnológicos. En el punto U5, se detalla los requerimientos técnicos necesarios para el buen funcionamiento de los programas. En el punto U6, todos los programas tienen la función de ayuda dentro del programa e incluso la tienen en formato digital en los enlaces señalados. Y por



último, el punto U7, se muestra la condición de su uso y los derechos digitales los cuales debe respetar el usuario para el manejo.

En cuanto a los programas propuestos a los estudiantes, se resalta la diferencia en las características de cada uno que facilitaron su selección para ser aplicados en la asignatura con base en la funcionalidad y el propósito pedagógico que se persigue. Además, una estrategia es indicar al estudiante que pueden interactuar con ellos y observar las diferentes alternativas que le permiten desarrollar el pensamiento crítico en cuanto a la valoración de las herramientas utilizadas en su futuro desempeño profesional.

Conclusiones

A modo de conclusión, la necesidad de una transformación en la enseñanza para enfrentar los nuevos desafíos incluyendo alternativas modernas de educación con la promoción del uso de los recursos tecnológicos para la enseñanza de la Ingeniería Electrónica que facilitan y personalizan el aprendizaje e incrementan la formación.

Acerca del uso de herramientas en el ámbito académico, es importante que el docente conozca su existencia y tome la decisión de incluirlas en la enseñanza de su asignatura. De este modo, se reduce el costo en la adquisición del software, se obtiene experiencia en el uso del programa seleccionado como herramienta pedagógica y permite la implementación de estrategias de aprendizaje con los estudiantes de forma colaborativa. Entonces, esta es una nueva alternativa que se presenta en la educación en las carreras tecnológicas y permite el avance del proceso educativo.

Citas

- Andujar, J., García, M., Redondo y Aroba, J. (2008). Innovación Educativa en la Enseñanza de la Electrónica. *Revista Electrónica Formación Universitaria* [revista en línea], Vol. 1(4), 29-34. DOI: 10.4067/S0718-50062008000400005
- Aveleyra, Ema y Proyetti, Martino Melisa (2016). Laboratorios remotos: experimentación en aulas de física universitaria 1 de la Universidad de Buenos Aires. Roig-Vila Rosabel (C). *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje*. Ediciones OCTAEDRO: España.
- Balich, N. (2009). Construcción de robots autónomos colaborativos. Tesis de maestría en ingeniería informática no publicada. Universidad Abierta Interamericana: Argentina.
- Caeiro, M., Quintáns, C., y Lago, A. (2012). Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica TAEE 2012. *IEEE-RITA* [Revista en línea], Vol. 7, Núm. 4. Disponible: <http://rita.det.uvigo.es/201211/uploads/IEEE-RITA.2012.V7.N4.A9.pdf>



- Castillo, H. (Junio 2020). Línea de investigación Innovación, Gestión y Tecnología 2020 [Vídeo en línea]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=cwabU3GNtqs>
- Cataldi, Z., Lage, F., y Dominighini, C. (2013), fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza. Revista de informática educativa y medios audiovisuales vol. 10(17) ,págs.8-16.
- Cocunubo,J.; Parra, J. y Otálora, J. (2018).Propuesta para la evaluación de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje con base en estándares de Usabilidad, TecnoLógicas, vol.21, no. 41, pp. 135-147.
- Encalada, J. (2014). “Propuesta para la creación de un laboratorio de elaboración de Placas Electrónicas en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Tesis de pregrado ingeniería en telecomunicaciones no publicada. Universidad Católica Santiago de Guayaquil: Ecuador.
- González, D. (2002). El Uso de la Tecnología en el Sector Educativo Medio Superior. Trabajo de Maestría no publicado. Universidad Autónoma de Nuevo León: México.
- Infante, C. (2014) Investigación de propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas. RMIE, vol. 19, núm. 62, pp. 917-937.
- Medrano, Alberto; Serra, Ángel; Soto, Carlos (2017). KiCad, Herramienta de Software Libre de Modelado de Circuitos Impresos para el Desarrollo de Hardware. Revista Ciencia e Ingeniería, vol. 38. Universidad de los Andes, Venezuela. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=507555007010>.
- Morales, R., Solis, R.(2018). Desarrollo de una metodología para la elaboración de tarjetas PCB de forma óptima. Tesis de pregrado para ingeniería electrónica no publicado. Universidad Nacional De Ingeniería Recinto Universitario Simón Bolívar, Nicaragua
- Palencia, M., Vivas, V. (2018). Simuladores de Circuitos Eléctricos como estrategia didáctica para el aprendizaje de Física li en Ingeniería Agrícola de la UNELLEZ-Ricaurte. MEMORALIA. Nro.16/pag 19-28. Disponible en: <http://revistas.unellez.edu.ve/index.php/rmemorialia/article/view/656>.
- Parra, H. (2008).Elaboración de circuitos Impresos con Herramientas CAD usando técnicas de EMC. Trabajo de ascenso presentado para optar a la categoría de asistente. Universidad Nacional Experimental del Táchira.
- Santamaría, J. (2021). Aplicación académica de software para diseño, simulación y fabricación de placas de circuito impreso. Trabajo de pregrado para el título de Ingeniero electrónico. Trabajo no publicado. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID: España.
- Suárez, L. (2008). Historia de una creación: UNET. Feunet: Táchira.



Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET) (2022). Página oficial de la UNET [Página web en Línea]. Recuperado de: <http://www.unet.edu.ve/ced/EspUA.php>.

Villafuerte, R. (2012). Experimentación de fallas eléctricas y su aplicación al proyecto aula. En Vargas, Hector (C)(2012). Innovación educativa, experiencias desde el ámbito del proyecto aula. 1er Foro regional Universitario de Innovación educativa. Disponible: <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/02/E-book-Innovacion-Educativa->



APLICACIONES DE LAS CONDICIONES DE FRONTERA PARA LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES DE POTENCIAL ELÉCTRICO

Rivas de la O José Everardo
Instituto Tecnológico Superior de Lerdo
jrivas@itslerdo.edu.mx

Rivas Alanis José Everardo
Instituto Tecnológico Superior de Lerdo
everardo_21nike@outlook.com

Resumen

Las ecuaciones diferenciales permiten representar el mundo como la agrupación de variaciones geométricas del modelo físico espacio y tiempo. Cada condición inicial y valor en la frontera determinado proporciona la solución acertada de un problema donde un porcentaje mayor depende de la experiencia a la hora de usar las condiciones de frontera en aplicaciones de mecánica, eléctrica y física. El presente trabajo, es un resumen de la aplicación de variable compleja y de las ecuaciones diferenciales aplicadas a teoría electromagnética con condiciones iniciales y valores en la frontera con sus resoluciones críticas, que se presentan en el proceso de definir el análisis y la convergencia.

Palabras clave: Ecuaciones de Gauss, Maxwell, Poisson, y Laplace, potencial eléctrico, densidad de carga y variable compleja.

Abstract

Differential equations allow the world to be represented as the grouping of geometric variations of the physical model of space and time. Each initial condition and boundary value determined provides the correct solution of a problem where a higher percentage depends on the experience in using the boundary conditions in mechanical, electrical and physical applications. The present work is a summary of the application of complex variable and differential equations applied to

Simposio STEM Miami 2022. 25 al 30 de septiembre. Broward International University



electromagnetic theory with initial conditions and border values with their critical resolutions, which are presented in the process of defining the analysis and convergence.

Keywords: Gauss, Maxwell, Poisson, and Laplace equations, electric potential, charge density and complex variable.

Introducción:

La formulación de las ecuaciones diferenciales de Laplace y Poisson están basadas en combinación con las ecuaciones de Gauss y Maxwell para problemas que involucran el potencial eléctrico con densidades de carga, o potencial magnético con corrientes o densidades de corriente para materiales no homogéneos, que pueden variar en el tiempo.

La solución analítica obtenida de las condiciones de frontera es la suma del comportamiento de cada región con las condiciones adecuadas para obtener lo más cercano al comportamiento del fenómeno a describir; donde el acotamiento de la ecuación analítica utiliza matemáticas que puede involucrar la serie de Fourier en el método de separación de variables o variable compleja utilizando leyes de electromagnetismo. Algunas de estas ecuaciones son:

Ecuación del campo Eléctrico

$$E = -\nabla V \quad (1)$$

Ecuación de Poisson

$$\nabla^2 V = -\frac{\rho}{\epsilon} \quad (1a)$$

Ecuación de Laplace

$$\nabla^2 V = 0 \quad (2)$$

Donde, V es el potencial eléctrico escalar, ϵ permitividad del espacio, ρ es la densidad de carga que puede ser lineal, superficial y volumétrica.

En variable compleja existe una definición llamada función armónica, utilizada para obtener curvas de nivel de algunas aplicaciones de la física como es el caso en electromagnetismo, presión, fluidos y térmica, por mencionar. A continuación, se muestra la ecuación armónica (3).

$$f(x, y) + i g(x, y) = 0 \quad (3)$$

Donde, $f(x, y)$ y $g(x, y)$ son funciones que representan la variable física.



Formulación matemática

El cálculo con variable compleja resulta muy poderoso para el cálculo de potenciales que pueden ser representados con curvas de nivel que tienen la forma de la ecuación (3), como es el caso del campo eléctrico como función del potencial eléctrico.

$$E_z = -\nabla V \quad (4)$$

Donde \hat{z} , es el campo eléctrico visto desde el vector unitario “ z “ y V es el potencial eléctrico. Considerando la diferencia de potencial a una distancia R de una línea cargada la ecuación (4), se convierte en la integral:

$$V = - \int_R^r \frac{Q_L dr}{2\pi\epsilon r} \quad (5)$$

Entonces la diferencia de potencial desde una distancia R es

$$V = -\frac{Q_L}{2\pi\epsilon} \ln \ln \left(\frac{r}{R} \right) = \frac{Q_L}{2\pi\epsilon} \ln \ln \left(\frac{R}{r} \right) \quad (6)$$

Considerando dos líneas de carga en la ecuación (6) y tomando simetría a lo largo de la línea de tamaño $2a$, hacia la frontera ubicada en la distancia R se obtiene.

$$V = \frac{Q_L}{2\pi\epsilon} \ln \ln \left(\frac{R}{r_1} \right) + \frac{Q_L}{2\pi\epsilon} \ln \ln \left(\frac{R}{r_2} \right) \quad (7)$$

Los límites de la ecuación (7) se muestran en la figura 1.

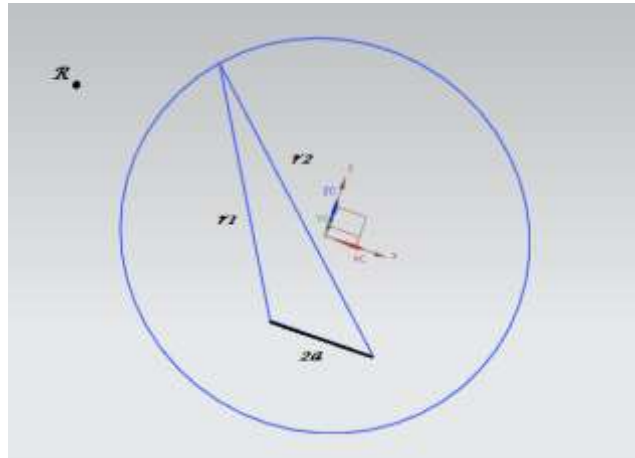


Figura 1. Fronteras de la línea de carga

Considerando que r_1 y r_2 , están definidas como vectores en variable compleja.

$$z_1 = z + a \quad (8)$$

$$z_2 = z - a \quad (9)$$

$$z = x + y i \quad (10)$$

De donde se obtiene,

$$V = \frac{Q_L}{2\pi\epsilon} \ln \ln \left(\frac{R}{z_1} \right) + \frac{Q_L}{2\pi\epsilon} \ln \ln \left(\frac{R}{z_2} \right) \quad (11)$$

La ecuación (11), puede ser ampliada para distribuciones de carga uniforme dentro de un conductor, como se muestra en la figura 2, la variable compleja

$z = x + y i$ queda como una representación de z^n .

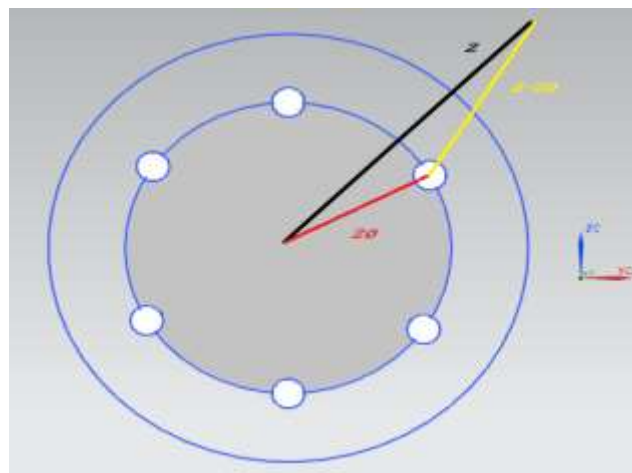


Figura 2. Fronteras de n distribuciones de carga

De acuerdo a la figura la variable z , queda como una representación polar en la geometría x, y del plano conforme z_0 , cambia en referencia a z , que también se mueve en el plano por lo que el vector V es:

$$V = -\frac{Q_L}{2\pi\epsilon} \ln \ln (z) + \sum_1^n \frac{Q_L}{2\pi\epsilon} \ln \ln (z - z_0)$$

(12)

Donde $\prod (z - z_k) = (z - z_1)(z - z_2) \dots (z - z_n)$
 $= (z^n - R^n)$

Y $z_k = R e^{\frac{i2\pi k}{n}}$, por lo tanto (12), se representa como:

$$V = -Q \ln \ln (z) + \sum_1^n Q_n \ln \ln (z^n - R^n) \tag{13}$$

La ecuación (13) en forma general es:

$$V = -Q \ln \ln (z) + \sum_1^n n Q_n \ln \ln (z^n - R^n)^{\frac{1}{n}} \tag{14}$$

Los resultados que se obtienen de las ecuaciones que contienen variable compleja representan el potencial eléctrico donde la parte real contiene los equipotenciales y la parte imaginaria las líneas de campo potencial para las geometrías.

La distancia “R” que se usa en los procedimientos de las ecuaciones de la (5) a la (14) es la frontera donde interactúan ambas variables de tal forma que se cumple la ecuación (3).

Resultados

Para visualizar los resultados de las líneas de campo y equipotenciales de las distribuciones de carga eléctrica en las figuras 1 y 2, se aplica la gráfica de contorno.

Las gráficas en las figuras 3 y 4, corresponden a la distribución de carga de la figura 1, que tiene como solución la ecuación (11).

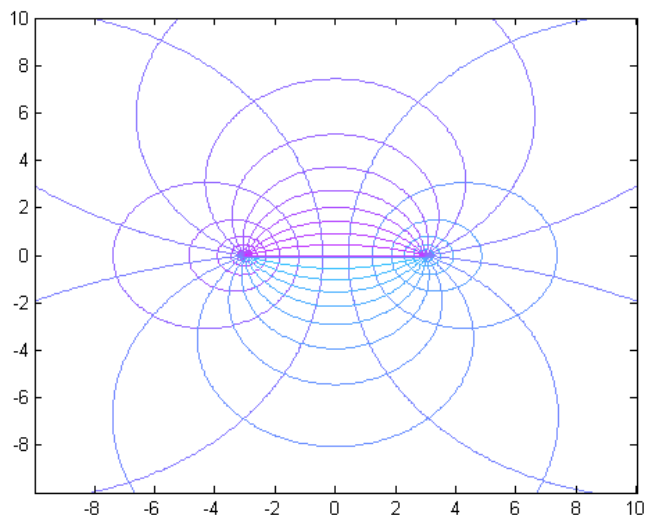


Figura 3. Distribución del potencial eléctrico para cargas diferentes (+,-)

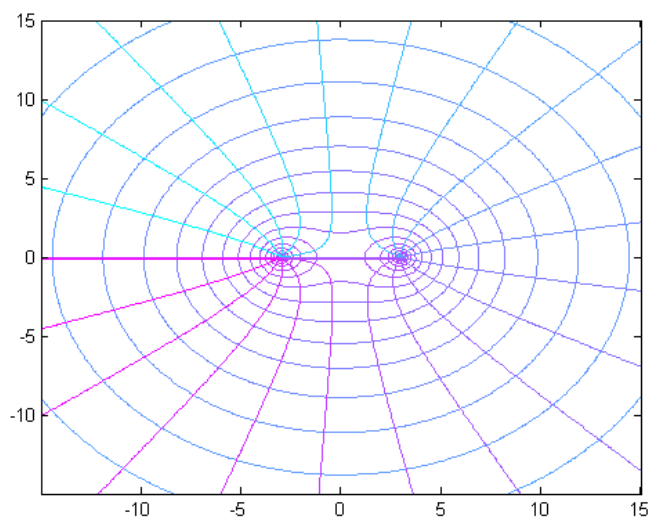


Figura 4. Distribución del potencial eléctrico para cargas iguales (+,+) o (-,-)

Las gráficas en las figuras 5 y 6, que muestran las líneas equipotenciales que son la solución de la distribución de cargas representadas en la figura 2, que tiene como solución la ecuación (14).

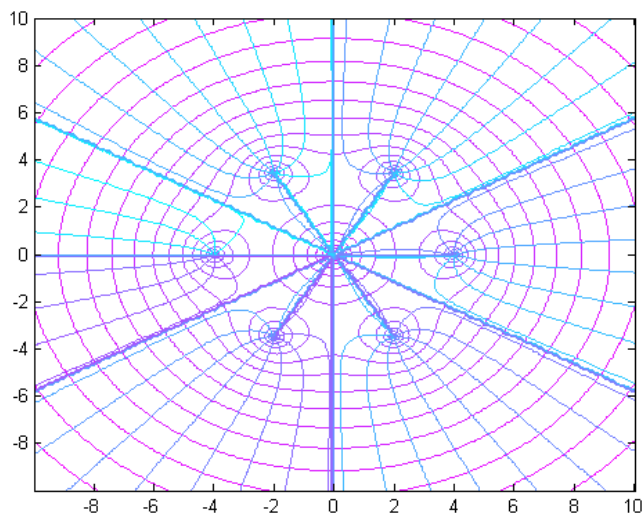


Figura 5. Distribución "n" del potencial eléctrico para cargas iguales

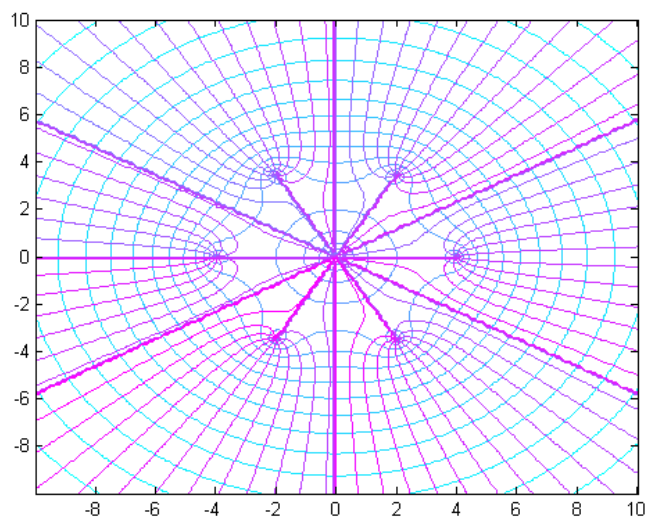


Figura 6. Distribución “n” del potencial eléctrico para cargas diferentes

Desarrollo:

Para demostrar los resultados se utilizó el Scilab que es un software de uso libre en el se realiza la definición de las funciones en 3D, ya que estas contienen las variables x e y , definidas en la región por esta razón se debe utilizar una aplicación que crea una malla que se llama meshgrid, esos datos se almacenan en una variables nuevas X , Y , que son las que se usan con la función contour, para poder visualizar las líneas de campo y equipotenciales con las curvas de nivel de la función.

Las ecuaciones que se usan son las de electromagnetismo, pero se resuelven aplicando las reglas de variable compleja, donde el resultado de la parte real son las líneas de campo y los equipotenciales pertenecen a la parte imaginaria.

Conclusiones

Las ecuaciones de electromagnetismo enfocadas al potencial eléctrico que son el tema de este trabajo, se destaca el uso de la variable compleja, con el fin de llegar a resultados donde se pueda apreciar lo que ocurre en un fenómeno eléctrico donde se involucran cargas eléctricas y que el resultado depende como están acomodadas y de la polaridad de las cargas.

Los resultados son favorables y una forma comprobar la veracidad de los resultados, es resolviendo esas mismas distribuciones de carga eléctrica utilizando el método de elementos finitos.



Citas

- [1] J.W. Ralph, S, Williamson, "Solution of two-dimensional non-linear field problems with sinusoidal excitation sources using first-order finite elements". IEEE Transactions on Magnetics, pp. 2433-2436. 1983. T. R. Chandrupatla, A. D. Belengundu, "Introducción al Estudio del Elemento Finito en Ingeniería", segunda edición, editorial Prentice Hall, México 1999.
- [2] M. N. O. Sadiku, "Numerical Techniques in Electromagnetics", second edition, CRC Press, U.S.A.
- [3] Matthew N. O. Sadiku "A Simple Introduction to Finite Element Analysis of Electromagnetic Problems" IEEE Trans. on Education, Vol. 32. No. 2, May 1989
- [4] Peter P. Silvester and Ronald L. Ferrari "Finite Elements for Electrical Engineers", Third Edition, Cambridge.
- [5] P. J. Turner, "Finite Element Electromagnetic Analysis of Turbine-Generator Performance", Imperial College of Science and Technology University of London Department of Electrical Engineering, November 1981.
- [6] M.V.K. Chari, S.J. Salon "Numerical Methods in Electromagnetism" Academic Press, San Diego, San Francisco, New York, Boston, London, Sydney Tokyo.
- [7] SLIM: Electrica engineering, "Alstom Research & Technology Centre", 2003
- [8] P. Lombard and G. Meunier "A General Method for Electric And Magnetic Coupled Problem in 2D and Magnetodynamic Domain". IEEE Trans. on Magnetics, Vol. 28. No. 2, March 1992.
- [9] P. Lombard G. Meunier "A General Method for Electric and Magnetic Combined Problems for 2D, Axisymmetric and Transient Systems " IEEE Trans. on Magnetics, Vol. 29. No. 2, March 1993.



EL SIMULADOR DE ESPECTROFOMETRÍA UV-VISIBLE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA ANALÍTICA

Almeida, María Laura

Universidad Nacional de Entre Ríos. Facultad de Bromatología

laura.almeida@uner.edu.ar

Argentina

Lovatto, Vanesa Andrea

Universidad Nacional de Entre Ríos. Facultad de Bromatología

vanesa.lovatto@uner.edu.ar

Argentina

Superior

Resumen

Los trabajos prácticos de laboratorio integran y complementan el aprendizaje teórico, pero cuando estos espacios no están disponibles, los simuladores constituyen una alternativa viable para dar continuidad a las actividades académicas. Esta experiencia relata la implementación del simulador “espectrofotómetro UV-Visible” como estrategia didáctica emergente para la enseñanza de la Espectroscopía Molecular en la Química Analítica para que los estudiantes adquieran e integren nociones generales sobre el manejo de este instrumento. En la selección del recurso se contemplaron criterios como: coherencia, objetivos didácticos, calidad de contenidos, interactividad, diseño y formato, usabilidad, interoperabilidad y accesibilidad. Posteriormente, la experiencia se evaluó con una encuesta de opinión a los estudiantes. Los resultados reflejaron que el uso del simulador como herramienta de apoyo permitió el aprendizaje, ayudó a comprender el manejo del equipo, lo cual los acercó al laboratorio. Se concluye que para implementar estos simuladores es indispensable incluirlos en una secuencia didáctica, con la debida planificación curricular y estratégica. Además, el uso de los simuladores en la Química Analítica enriquece el proceso de aprendizaje porque articulan e integran los saberes teóricos con las habilidades y las competencias de operación de equipos reales de laboratorio.



Simuladores; química analítica; espectrofotómetro

Abstract

Laboratory practice assignments integrate and complement theoretical learning, but when these spaces are not available, simulators become a viable alternative to continue academic activities. This experience reports the implementation of a UV-Visible spectrophotometer simulator as an emerging didactic strategy to teach Molecular Spectroscopy in Analytical Chemistry, for the students to acquire and integrate general notions about the handling of this instrument. In the selection of this resource, the following criteria were considered: coherence, didactic goals, content quality, interactivity, design and format, usability, interoperability and accessibility. Afterwards, the students filled in an opinion survey to assess the experience. The results showed that the use of the simulator as a support tool made learning possible and helped to understand the handling of the equipment. Therefore, it brought them closer to the laboratory. In conclusion, to implement these simulators it is necessary to include them in a didactic sequence, with proper curricular and strategic planning. Besides, the use of simulators in Analytical Chemistry enriches the learning process, since they articulate and integrate theoretical knowledge with the skills and competences of operating real laboratory equipment.

Simulators; analytical chemistry; spectrophotometer

Propósito:

En esta experiencia se relata la implementación de un recurso digital: un simulador de una técnica espectrofotométrica UV-Visible, como estrategia didáctica emergente para la enseñanza de la Espectroscopía Molecular en la Química Analítica, con el objetivo de que los estudiantes adquieran e integren nociones generales sobre el manejo de este instrumental de laboratorio

Descripción:

Los diferentes avances tecnológicos y la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), configuran nuevas formas de pensar y concebir el mundo, de comunicarnos, así como de relacionarnos con el conocimiento y la información. En este contexto, es inminente resaltar las ventajas que pueden ofrecer las nuevas tecnologías como recursos didácticos facilitadores



y como medio o territorio para la gestión de la información y construcción del conocimiento.

En el marco de la suspensión de las clases presenciales, ocasionado por la situación sanitaria de COVID-19, y de acuerdo a la Resolución N° 104/2020 del Ministerio de Educación que recomienda a las universidades nacionales que adecuen las condiciones en que se desarrolla la actividad académica presencial, la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), propició la implementación de estrategias pedagógicas para asegurar la continuidad y el desarrollo de las actividades académicas desde la virtualidad.

La cátedra de Química Analítica II, fue dictada en el transcurso de la emergencia sanitaria en el espacio del aula virtual del campus UNER. Se encuentra inserta en el 3er año del cursado común de las carreras de Licenciatura en Bromatología, Farmacia, Bioquímica y Tecnicatura Universitaria en Química de la Facultad de Bromatología. Esta unidad académica, cita en la ciudad de Gualeguaychú, Entre Ríos, es una de las nueve dependencias de la UNER y en la misma, confluyen carreras tanto de modalidad presencial como la Licenciatura en Bromatología, Licenciatura en Nutrición, Farmacia y Bioquímica, Ciencias Médicas Veterinarias y la Tecnicatura Universitaria en Química y en modalidad A distancia la Tecnicatura en Control Bromatológico, entre otros cursos y propuestas de formación.

La cátedra de Química Analítica, basada exclusivamente en métodos instrumentales, explora las propiedades físicas de un analito para obtener información cualitativa y cuantitativa.

En esta experiencia se relata la implementación de un recurso digital: un simulador de una técnica espectrofotométrica UV-Visible, como estrategia didáctica emergente para la enseñanza de la Espectroscopía Molecular en la Química Analítica, con el objetivo de que los estudiantes adquieran e integren nociones generales sobre el manejo de este instrumental de laboratorio. Los destinatarios de esta propuesta fueron los 45 (cuarenta y cinco) estudiantes del 3er año de las carreras mencionadas.

En disciplinas técnicas y científicas, la práctica de laboratorio, es una potente estrategia didáctica para la construcción de competencias procedimentales, por este motivo es utilizada en diversas asignaturas, habitualmente en paralelo con la teórica correspondiente. Sin embargo, cuando los laboratorios reales no están disponibles, se buscan alternativas que complementen y se constituyan en una herramienta de apoyo para acercar los equipos de laboratorio a un ambiente de aprendizaje digital e interactivo.

Los simuladores permiten generar aplicaciones que emulan situaciones semejantes a la realidad, incrementando el interés y la motivación de los estudiantes en el aprender haciendo.

Encuadre teórico y enfoque pedagógico



La enseñanza de la química requiere etapas de formación prácticas que ayuden a consolidar el aprendizaje teórico. Las posibilidades interactivas que habilitan las Tecnologías de la Información y Comunicación, la integración de sonido e imagen, la hipernavegación, conforman un poderoso medio para ser utilizado eficientemente en la representación de fenómenos químicos.

Entre los variados recursos digitales disponibles en la Web, una de las alternativas para la enseñanza de los procedimientos de laboratorio lo constituyen los laboratorios virtuales o simuladores interactivos de laboratorios químicos.

La estrategia se sustentó en los lineamientos pedagógicos que responden al Sistema Institucional de Educación a Distancia de la Universidad Nacional de Entre Ríos, (SIED UNER) RES "C.S." 015/18, encuadrados bajo los lineamientos fundacionales de la UNER y del Modelo Pedagógico del Área de Educación a Distancia la Resolución "CD" 304/14 de esta facultad.

En esta actividad se seleccionó un Simulador de Espectros UV-Visible como software que emula una técnica de laboratorio: la determinación de proteínas. El equipamiento analítico utilizado en dicha técnica es el Espectrofotómetro UV-Visible, como recurso digital que complementa las temáticas desarrolladas en la unidad II: Espectroscopia Molecular: Espectroscopia de absorción atómica UV-VIS. Técnicas Espectrofotométricas.

En consonancia con lo planteado anteriormente, se formulan los siguientes interrogantes respecto al uso de los simuladores: ¿Cuál será la incidencia que tienen los simuladores en la enseñanza de la química analítica? ¿De qué manera pueden ser utilizados? El uso del simulador como estrategia para la enseñanza de la química analítica, ¿contribuyó a la construcción de aprendizajes significativos para los estudiantes?

Implementación de la actividad

La actividad fue pensada en el marco de un trabajo práctico virtual, con el objetivo de que los estudiantes pudieran adquirir nociones generales de cómo se opera un espectrofotómetro UV-Visible. Este recurso se incluye en el sitio web Biomodel.UAH.es, donde se dispone de recursos educativos abiertos de dominio público para el uso tanto de docentes como estudiantes.

La selección del recurso digital se realizó en cuanto a su coherencia y objetivos didácticos; calidad de contenidos; adaptabilidad e interactividad; diseño y formato; usabilidad; interoperabilidad y accesibilidad.

Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de las actividades que el recurso proponía, posteriormente la propuesta se presentó en un archivo tipo PDF en el Aula Virtual, del [Campus Uner](#). Entre los objetivos de la actividad se plantearon: adquirir una noción general de cómo se opera un espectrofotómetro UV-Visible; interpretar la relación entre la señal del instrumento (absorbancia). La actividad resuelta se evaluó de forma conceptual con calificación de Aprobado/Rehacer, creando así una



instancia de retroalimentación que fortalezca el proceso de aprendizaje y resulte en la construcción de saberes verdaderamente significativos. Como resultado de la evaluación de las actividades, el 89% de los estudiantes Aprobó en primera instancia, y el 11%, debió Rehacerla quienes, a partir de la retroalimentación recibida, finalmente todos Aprobaron la actividad alcanzando satisfactoriamente el objetivo propuesto.

Evaluación del simulador por los estudiantes

En concordancia con el concepto de evaluar para aprender de Anijovich y González (2016) y con la necesidad de conocer la experiencia vivida por los estudiantes, se implementó una Encuesta pos actividad en el campus UNER. En ella se consignaron preguntas destinadas a evaluar el recurso digital empleado y la experiencia en sí. Al analizar los datos se pudo concluir que, solo el 29% había usado simuladores alguna vez y para el 100% de los estudiantes encuestados, el recurso digital resultó de fácil acceso. En cuanto a lo más atractivo del simulador, las respuestas más frecuentes fueron que: los acercó a la realidad del laboratorio 21%, su interacción 12%, que era fiel a la realidad 9%, que pudieron visualizar el laboratorio 6% y que fue una actividad novedosa 6%, entre otras respuestas. Entre lo menos atractivo, se reportó que se presentaban dificultades al seleccionar la frecuencia un 10%; en la preparación de muestra un 4% y en las lecturas en iguales soluciones, otro 4%, así como que era lento y que se tildaba 14%. La totalidad de los estudiantes respondió que el uso del simulador les sirvió como apoyo para el aprendizaje de la temática desarrollada fundamentando que los ayudó a comprender el tema 29%, los acercó al laboratorio 25%; les dio una idea de cómo es el equipo 17%; les permitió visibilizar los ejercicios prácticos 8% y que su uso contribuyó a obtener una visión integral del tema 8%, entre otros.

Al consultar sobre si el uso del simulador les sirvió para conocer el manejo de un espectrofotómetro, el 92% respondió afirmativamente y el 8% de forma negativa. En relación a que, si pudieron aprender a partir del uso del simulador, el 96% contestó que sí. Las observaciones finales recopiladas reflejan que, la actividad sumó a la temática trabajada en clase, consideran la actividad como una alternativa de aprendizaje y solicitan repetir este tipo de experiencias.

Conclusiones y recomendaciones

El uso de simuladores en la enseñanza de la Química Analítica, y en respuesta a los interrogantes planteados en este trabajo, es una estrategia que aporta al proceso de aprendizaje, ya que articulan e integran los saberes teóricos con las habilidades y las competencias de operación de equipos de laboratorio.

En relación al nivel de aprendizaje de los estudiantes, se deduce que estos recursos digitales son una valiosa herramienta que complementa eficazmente el contenido teórico, influyendo positivamente en el desarrollo de estrategias cognitivas que contribuyen a la construcción de verdaderos aprendizajes. El simulador de



espectros es eficaz didácticamente ya que su uso contribuyó a mejorar los resultados académicos de los estudiantes.

Se recomienda el uso de estos materiales didácticos digitales en la enseñanza de la Química Analítica, poco utilizados en general por los docentes, para aplicarlos en cuanto a apoyo de operación de equipos se refiere.

Valoración de la experiencia

Esta propuesta, junto con el marco de acción que orientó el recorrido, es factible de modificar, adaptarse, recrearse y reconstruirse en función del contexto y del grupo de estudiantes.

Está claro que este tipo de simuladores digitales no pretenden suplantar ni competir con el instrumental tradicional de laboratorio, sino que se proponen como un complemento, como una herramienta de apoyo para acercar los equipos de laboratorio a un ambiente digital de aprendizaje.

Citas

Anijovich, R. y González, C. (2016) *Evaluar para aprender. Conceptos e instrumentos*, Buenos Aires, Aique.

<http://fcen.uncuyo.edu.ar/catedras/anijovichevaluarparaaprenderlibroco.pdf>

Educ.ar S.E. (2021) Claves y caminos para enseñar en ambientes virtuales, dirigido por Laura Marés. 1a Ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Educ.ar S.E. Libro digital, PDF <https://www.educ.ar/recursos/155487/claves-y-caminos-para-ensenar-en-ambientes-virtuales/download>

Herráez A. Espectrofotómetro UV-VIS virtual. Disponible en <http://biomodel.uah.es/lab/abs/espectro.htm>