

EDUCACIÓN, CIENCIA Y PROCESOS DE FORMACIÓN



IIICAB



**Elmys Escribano Hervis
José Frank Vázquez Horta
Ruhadmi Boulet Martínez
Melba López Sánchez**

EDUCACIÓN, CIENCIA Y PROCESOS DE FORMACIÓN

Coordinadores y compiladores

Elmys Escribano Hervis

José Frank Vázquez Horta

Ruhadmi Boulet Martínez

Melba López Sánchez



CONVENIO
ANDRÉS
BELLO

IIICAB



Empresa Edunetic

EDUCACIÓN, CIENCIA Y PROCESOS DE FORMACIÓN

Edición: Ruhadmi Boulet Martínez

Diseño de portada: Ruhadmi Boulet Martínez

Digitalización: Franklin Apaza Romero

ISBN: 978-99954-98-51-1

Depósito legal: 4-14712-2024

Bolivia 2024

Compilación de trabajos presentados en el V Coloquio Internacional “Las Ciencias de la Educación en función del desarrollo humano”



Prólogo

Queridos lectores,

Me honra presentarles este excelente libro titulado "Educación, Ciencia y Procesos de Formación", una obra que refleja el compromiso de sus autores con la calidad de la educación desde la ciencia, fundamentalmente de México, Cuba y Ecuador. En cada página de este libro, encontrarán la sustentación de resultados de proyectos de investigación y experiencias de vinculación con la sociedad, prácticas profesionales inspiradoras y reflexiones profundas que nos invitan a repensar la forma en que enseñamos y aprendemos en el escenario del siglo XXI.

A lo largo de sus capítulos, se exploran temas tan diversos como la aplicación de estrategias para impulsar el desarrollo económico en comunidades locales, la inclusión de niños con necesidades especiales en entornos educativos, el impacto de la realidad virtual en la enseñanza de las ciencias naturales y el uso de la gamificación para hacer más atractivo el aprendizaje.

Los autores de este libro nos muestran que la educación va más allá de las aulas, es un viaje de descubrimiento y crecimiento personal que nos desafía a pensar de manera creativa y adaptativa en correspondencia con un mundo en constante cambio. Desde el fomento de habilidades STEM hasta la implementación de Metodologías Activas como el Aprendizaje Basado en Problemas y el Design Thinking, cada capítulo nos invita a explorar nuevas formas de enseñar y aprender.

Espero que las ideas y propuestas aquí presentadas no solo los inspiren, sino que también los motive a reflexionar sobre el impacto que podemos tener en la vida de las personas a través de la educación y la ciencia. Estoy segura de que juntos podemos construir un futuro más inclusivo, equitativo y lleno de oportunidades para todos.

¡Que este libro sea el comienzo de su compromiso hacia un mundo de conocimiento y aprendizaje sin límites, de la mano del excelente colectivo de profesionales y amigos, que se reunieron en La Paz, Bolivia, convocados por el V Coloquio Internacional "Las Ciencias de la Educación en función del desarrollo humano"!

Dr. C. Arelys García Chávez

Índice

Prólogo	4
Capítulo I.....	9
Estrategias para el desarrollo económico del sector informal en el Municipio de Solidaridad, México	9
Capítulo II	25
Inclusión de Niños con Necesidades Educativas Especiales en una Institución Educativa Básica	25
Capítulo III	40
Educación en la Amazonía: Prácticas, experiencias e historias de vida de Docentes en Formación	40
Capítulo IV.....	51
Educar en torno a la racialidad en Cuba, desde el pensamiento de José Martí.....	51
Capítulo V.....	68
El impacto de la realidad virtual en la enseñanza experimental de Ciencias Naturales	68
Capítulo VI.....	85
Empleo de simuladores para mejorar la comprensión de las ciencias experimentales, un enfoque tutorizado	85
Capítulo VII	100
Actividades experimentales en el PEA de la Física.....	100
Capítulo VIII	114

Resolución de problemas: Reflexión y regulación del aprendizaje matemático desarrollados por estrategias metacognitivas	114
Capítulo IX	128
Método Pólya y su incidencia en el razonamiento matemático en 8vo año de EGB.....	128
Capítulo X.....	140
El desarrollo de habilidades STEM en el Bachillerato: Enfoques y resultados, revisión sistemática de literatura.....	140
Capítulo XI	156
CRM como herramienta para desarrollar Competencias Digitales en Estudiantes de Mercadotecnia en el Siglo XXI	156
Capítulo XII	172
El Design Thinking como enfoque pedagógico para potenciar la enseñanza-aprendizaje en el contexto educativo	172
Capítulo XIII	189
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), una metodología activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje	189
Capítulo XIV	202
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Una propuesta didáctica para fortalecer el pensamiento crítico en matemáticas	202
Capítulo XV.....	215
Las obras literarias como recurso didáctico para un aprendizaje significativo de las matemáticas.....	215

Capítulo XVI	227
Narrativas Podcasts en Educación: Explorando Digitales para Mejorar la Enseñanza de Estudios Sociales	227
Capítulo XVII	238
Impacto de las aplicaciones móviles en la enseñanza de la matemática. En la jornada nocturna.....	238
Capítulo XVIII	253
El impacto de las herramientas digitales para entornos virtuales de aprendizajes	253
Capítulo XIX	265
Estrategias lúdicas en el aprendizaje	265
Capítulo XX	277
Desde Videojuegos a Física: Gamificación para Comprender el Movimiento Parabólico en Bachillerato.....	277
Capítulo XXI	290
Enriquecimiento de tutorías en Ciencias Experimentales mediante el uso estratégico y complementario de recursos audiovisuales.....	290
Capítulo XXII	305
El tutor TutoScience en el apoyo a los estudiantes para el ingreso a la universidad	305
Capítulo XXIII	316
Enseñanza de las Matemáticas POST COVID: Retos y adaptaciones en la Unidad Educativa “Luis Cordero”	316
Capítulo XXIV	329

Estudio de dificultades conceptuales en el aprendizaje de la estequiometría en el bachillerato	329
Capítulo XXV	347
Implementación de la estrategia didáctica innovadora para contribuir al aprendizaje de Química en el Bachillerato	347

Estrategias para el desarrollo económico del sector informal en el Municipio de Solidaridad, México

Strategies for the informal sector economic development in the Municipality of Solidaridad, Mexico

Estratégias para o desenvolvimento econômico do setor informal no Município de Solidaridad, México

Angélica Mata Cárdenas

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, México

<https://orcid.org/0009-0003-6352-5656>

angelica.mata@uqroo.edu.mx

Francisco Javier Naranjo Aguirre

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, México

<https://orcid.org/0000-0002-0399-9783>

francisco.naranjo@uqroo.edu.mx

Karina Vázquez Jiménez

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, México

<https://orcid.org/0009-0003-4138-2447>

karina.vazquez@uqroo.edu.mx

Fernando Aarón Pérez Zetina

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, México

<https://orcid.org/0009-0001-2597-6785>

fernando.perez@uqroo.edu.mx

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo proponer estrategias para mejorar el desarrollo económico del sector informal en el Municipio de Solidaridad, Quintana Roo México. La metodología es cuantitativa, se aplicó una encuesta al Sector Informal en el programa denominado “La Plaza de Playa”. El diseño del instrumento se validó con una prueba piloto a 24 comerciantes, empleando el estadístico Alfa de Cronbach para medir la fiabilidad de la escala de medición; dando un promedio de 0.843. Los resultados arrojaron que el sueldo mensual promedio en Quintana Roo fue de \$7,010.00 MX en comparación con los ingresos mensuales de los comerciantes donde el 83% obtienen menos de \$11,000, el 12.7% un rango de \$12,000 a \$21,000 MX y el 3.6% de \$22,000 a \$41,000 MX. Con respecto a la regularización de su negocio, el 29.1% indicó estar dado de alta en el SAT y el 70.9% no lo ha realizado. Se invierte la situación con respecto al registro ante el Municipio de Solidaridad, el 69.1% lo tienen y el 30.9% no lo ha realizado. Con respecto a las estrategias se proponen dos basadas en la impartición de talleres para emprendedores en temas de contabilidad, finanzas y mercadotecnia (plaza y promoción).

Palabras clave: Sector Informal, Comercio, Indicadores Socioeconómicos.

Abstract

This research aimed to propose strategies to improve the economic development of the informal sector in the Municipality of Solidaridad, Quintana Roo Mexico. The methodology is quantitative, a survey was applied to the informal sector in the program called "La Plaza de Playa". The instrument was validated applying a pilot test to 24 merchants, using Cronbach's Alfa statistic to measure the reliability of the measurement scale; giving an average of 0.843. The results showed that the average monthly salary in Quintana Roo was \$7,010.00 MX compared to the monthly income of traders where 83% get less than \$11,000, 12.7% a range of \$12,000 to \$21,000 MX and 3.6% from \$22,000 to \$41,000 MX. With respect to the regularization of its business, 29.1% indicated being registered in the SAT and 70.9% has not done yet. The situation regarding registration with the Municipality of Solidaridad is opposite, 69.1% have it and 30.9% have not. Two strategies are proposed based on workshops for entrepreneurs in accounting, finance and marketing (place and promotion).

Keywords: Informal Sector, Trade, Socioeconomic Indicators.

Resumo

Esta pesquisa teve como objetivo propor estratégias para melhorar o desenvolvimento econômico do setor informal no Município de Solidariedade, Quintana Roo México. A metodologia é quantitativa, aplicou-se uma pesquisa ao Setor Informal no programa denominado "La Plaza de Playa". O desenho do instrumento foi validado com um teste piloto a 24 comerciantes, empregando o estatístico Alfa de Cronbach para medir a fiabilidade da escala de medição, dando uma média de 0.843. Os resultados mostraram que o salário mensal médio em Quintana Roo foi de \$7,010.00 MX em comparação com a renda mensal dos comerciantes onde 83% recebem menos de \$11,000, 12,7% uma faixa de \$12,000 a \$21,000 MX e 3,6% de \$22,000 a \$41,000 MX. Com respeito à regularização de seu negócio, 29.1% indicou estar dado de alta no SAT e 70.9% não o realizou. Inverte-se a situação relativamente ao registo junto do Município de Solidariedade, 69.1% têm-no e 30.9% não o fez. No que diz respeito às estratégias, são propostas duas com base na realização de workshops para empresários em questões de contabilidade, finanças e marketing (praça e promoção).

Palavras-chave: Setor Informal, Comércio, Indicadores Socioeconômicos.

Introducción

La *actividad económica* se entiende como la "acción realizada por una persona, un negocio o una empresa para producir bienes y servicios, sean de carácter legal o no en un marco de transacciones que suponen consentimiento entre las partes" (INEGI, 2023), en consecuencia, la *economía informal* en México se refiere a la forma en que es conducida una unidad de producción, se integra por actividades de carácter informal e involucran a segmentos significativos de la población, especialmente en las grandes ciudades surgen puestos semifijos en vía pública, ambulante y servicios a domicilio, siendo muchas veces el domicilio familiar el centro para elaborar, ofrecer y vender productos o servicios, generalmente estos negocios no cumplen con el pago de impuestos, licencias, permisos o prestaciones laborales. (INEGI, 2002)

El *sector informal* reúne tres características que en conjunto la definen:

- a) está integrado por micronegocios u operaciones individuales en pequeñas escalas,
- b) los bienes o servicios que genera o comercian son legales, c) el patrimonio y gastos

del negocio son indistinguibles de la persona que lo conduce, el negocio no tiene un estatus propio independiente del dueño. (INEGI, 2002)

La informalidad tiene múltiples repercusiones tanto en la economía como en los individuos empleados, compartiendo dos factores comunes: la creciente precarización del empleo y la disminución del bienestar de los trabajadores. Levy y Székely (2016) concluyen que a lo largo de una década (2005-2015) México tuvo estabilidad macroeconómica, sin embargo, las decisiones de inversión y de contratación de personal de las empresas se sesgaron hacia la informalidad, lo que genera un alto costo económico para el país. Según Ibarra et al. (2021) existen al menos tres modelos teóricos que tratan de explicar la existencia de un sector informal en la economía: barreras de entrada, la autoselección y los mercados laborales heterogéneos.

El *desarrollo económico* se define como el cambio en la forma de producción y distribución, eficiencia productiva, innovación tecnológica y crecimiento económico (Gómez y Nava, 2018). “Una mirada transdisciplinaria de los procesos de desarrollo económico puede permitir una mejor conceptualización de estos y un adecuado entendimiento de las dinámicas económicas de las regiones” (Rojas, 2018, p. 21).

Por su parte, se incluyen algunos indicadores económicos de la entidad federativa en donde se desarrolla la investigación, según el último Censo 2020, los habitantes de Quintana Roo ascienden a 1,85,985. De la población económicamente activa, el 54% cuenta con un empleo formal, mientras que el 46% en la informalidad. Además, existen diferencias entre el salario que percibe un trabajador: en la economía formal el promedio mensual es \$8,300.00 MXN (equivalente a \$464.34 USD), por su parte, en la informalidad es de \$5,700.00 MXN (equivalente a \$325.55 USD) (Gobierno de México, 2023). Una de las consecuencias del empleo informal es precisamente la economía informal, es decir, trabajo por cuenta propia en el hogar (Ovando-Aldana et al., 2021).

Por lo anterior, el objetivo de la investigación es proponer estrategias para mejorar el desarrollo económico del sector informal en el Municipio de Solidaridad, Quintana Roo México. Específicamente se investigó el caso de un grupo de comerciantes que forman parte del programa “La Plaza de Playa”, promovido y administrado por la Dirección de Industria y Comercio, que a su vez, integra la Secretaría de Desarrollo Económico y de Atracción de Inversiones del Municipio de Solidaridad.

Sin duda, la participación del Estado es fundamental para potenciar las dinámicas que permitan construir un tejido productivo local con la aplicación de recursos y esfuerzos (Alarcón y González, 2018); adicionalmente, se dinamiza la economía local al consumir productos o servicios de la región, de tal forma que, el emprendimiento es una pieza clave para la generación de valor de un territorio, así como el bienestar de la sociedad en la que se inserta (Ortíz-Flores et al., 2019); es preciso que la gobernanza y la gobernabilidad de los municipios den respuestas a las necesidades de un territorio dotando de la infraestructura productiva y gestión financiera (Vélez et al., 2022).

El programa mencionado motiva el emprendimiento de los playenses, entendiéndose como una dinámica económica que se reconoce por constituir un elemento fundamental en los procesos de desarrollo económico de las naciones (Mayer et al., 2020), este consiste en la exhibición y venta de productos y servicios que se ofrecen en la plaza del municipio de Solidaridad los fines de semana de 17:00 a 22:00 horas. Los requisitos para el registro incluyen documentación general sobre los interesados, así como una ficha técnica de los productos a vender, fotografías del proceso de elaboración del producto y del producto terminado, un video de 30 a 60 segundos que muestre el área de trabajo y el proceso de elaboración y una carta de motivos (Gobierno Municipal Solidaridad, 2021-2024).

La oferta de un producto o servicio sin estrategia de mercado tiene poca o nula posibilidad de obtener, mantener o incrementar las ventas (Álvarez et al., 2019). Los emprendimientos deben adaptarse a los avances tecnológicos para obtener mayor rentabilidad, identificar perfiles de mercado y establecer mejores estrategias de marketing digital (Salazar-Tapia et al., 2018). Los emprendimientos deben contar con un plan de mercadotecnia que incluya redes sociales para lograr un impacto adecuado, conocer métricas y analizar la mejor opción de venta (Mackay et al., 2021). El marketing digital ofrece una amplia gama de herramientas y técnicas impulsadas por la tecnología, el reto de los emprendedores es la actualización en las tendencias y en las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, algoritmos, metaverso, realidad aumentada y software (Guatemala et al., 2023).

De manera específica a los autores de esta investigación les interesa: 1) Conocer la estadística sobre datos económicos relevantes de México y del Estado de Quintana Roo, 2) Evaluar las estrategias de mercadotecnia que usan los emprendedores del sector informal y 3) Identificar directrices para el mejoramiento de la productividad del emprendedor del sector informal.

Metodología y métodos

La presente investigación fue corte cuantitativa y del tipo exploratorio. La muestra fue por conveniencia; se aplicó una encuesta a 55 comerciantes que integran el programa denominado “La Plaza de Playa”. El instrumento se dividió en tres secciones: aspectos sociodemográficos, factores de economía informal y emprendimiento digital. En total se desarrollaron 37 preguntas.

La validación del instrumento consistió en dos fases: 1. Primero se aplicó una prueba piloto a 24 comerciantes de la ciudad de Cancún. 2 Después para medir la consistencia interna se obtuvo el Alfa de Cronbach con el software SPSS Statistics; dando un promedio de 0.843 para los 37 ítems de la encuesta.

Los datos que arroja la encuesta son los siguientes: a) Perfil del emprendedor, b) Estadística de empleo informal en Quintana Roo, c) Regularización del emprendimiento (SAT y permisos de municipio), d) Estadística del giro de negocio, e) Ingreso mensual del negocio, f) Conoce los beneficios de estar regularizado (SAT y permisos de municipio), g) Nivel de Emprendimiento digital y h) Ventajas y desventajas del negocio informal.

Resultados y discusión

En cuanto a los datos demográficos, se resalta que, de los 55 comerciantes encuestados, la mayor frecuencia muestra que 23 personas tienen una edad entre 45 y 59 años (41.8%); en cuanto a el género de los comerciantes, el 41.8% es masculino y el 58.2% femenino. En lo que se refiere al nivel 21 personas (38.2%) tienen educación superior, 16 (29.1%) tienen preparatoria, 15 (27.3%) estudiaron la primaria y secundaria y 3 de (5.5%) posgrado.

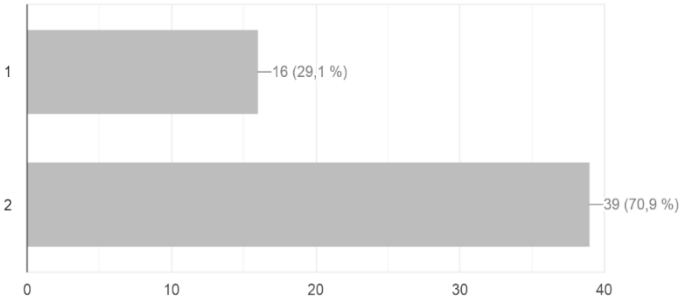
Por otra parte, en cuanto a la percepción de la formalidad de los comerciantes que participan en el programa “La Plaza de Playa” se comparten información que se expresa con las siguientes gráficas.

Referente al giro de los negocios, principal es alimentos y bebidas con 15 comerciantes (27%), joyería y bisutería 12 comerciantes (22%), artesanía 12 comerciantes (22%) ropa y calzado 6 comerciantes (11%), venta de diferentes artículos 6 (11%) y arte 4 (7%).

Con relación a los ingresos mensuales de los comerciantes generados por su emprendimiento, la encuesta arrojó el 83% (45) está en un rango menor a \$11,000, para el 12.75% (7) oscila entre \$12,000 a \$21,000 y para el 3.6% (2) entre \$22,000 y \$41,000.00

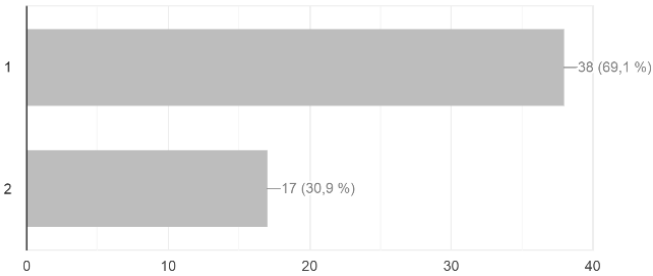
En la gráfica 1 se muestra que los comerciantes que tienen un negocio dado de alta en el SAT 16 (29.1%) y comerciantes que no tienen un negocio dado de alta en el SAT 39 (70.9%)

Gráfica 1. Comerciantes del programa denominado “La Plaza de Playa” dados de alta ante el SAT



En la gráfica 2 se expresa que prácticamente se invierte la situación de los negocios que están dados de alta en el municipio de Solidaridad con 69% que sí están dados de alta y 30.9% que no lo han hecho.

Gráfica 2. Comerciantes del programa denominado “La Plaza de Playa” dados de alta ante el municipio



En la tabla 1 se resalta que el 73% de los comerciantes realizan promoción a través de las redes sociales (Facebook e Instagram), un 56% mediante ferias y exposiciones y el 40% de boca en boca principalmente. Los comerciantes seleccionaron más de una opción.

Tabla 1. *Medios de promoción utilizados por comerciantes del programa denominado “La Plaza de Playa”*

Medios de promoción	No	%
Redes sociales	40	73%
Ferias y exposiciones	31	56%
De boca en boca	22	40%
No se promociona	5	9%
Material impreso	2	4%
Medios de comunicación	2	4%
Página web	4	7%

En la tabla 4 se visualiza que las redes sociales que más utilizan los comerciantes son Facebook (70,9%) e Instagram (47.3%), en la entrevista pueden seleccionar más de una opción.

Tabla 4. *Redes sociales utilizadas por los comerciantes del programa denominado “La Plaza de Playa”*

Redes sociales	No	%
Facebook	39	70.90%
Instagram	26	47.30%
No utiliza ninguna red social	12	21.80%
WhatsApp Business	6	10.90%
You Tube	1	1.80%
Tik Tok	0	0%
X (antes Twitter)	0	0%

En la tabla 6 se muestra que el 41.8% de los comerciantes, considera que la formalización de su negocio ante el SAT y el municipio de Solidaridad le ayudaría a incrementar sus ventas, a sí mismo el 45.5% no conoce las ventajas de registrar a sus trabajadores en el IMSS, y

respecto a la educación el 61% considera que es suficiente su preparación académica para formalizar su negocio.

Tabla 6. *Percepción de los comerciantes del programa denominado “La Plaza de Playa” con respecto a los beneficios derivados de la formalización del negocio*

	Considero que la formalización de mi negocio ante el SAT y el municipio de Solidaridad me ayudaría a incrementar mis ventas	Identifico las ventajas de registrar a mis trabajadores ante el IMSS	Considero que la formalización de mi negocio me permitiría tener una mejor salud física y emocional	Considero que mi preparación académica es suficiente para formalizar mi negocio
Totalmente de acuerdo	41.80%	38.20%	34.50%	61.80%
Neutral	20%	16.40%	21.80%	14.50%
Totalmente en desacuerdo	38.20%	45.50%	43.60%	23.60%

Con respecto al emprendimiento digital, en la tabla 7, se observa que se debe fortalecer la capacitación en plataformas digitales, pues solo el 38% de los comerciantes utiliza muy frecuentemente las redes sociales para promocionar sus productos o servicios, las ventas se consolidan en 23.6% y el 63% nunca pide ayuda para manejar las redes sociales de su negocio.

Tabla 7. *Emprendimiento digital de los comerciantes del programa denominado “La Plaza de Playa”*

	¿Con qué frecuencia utilizas las redes sociales para promocionar tus productos o servicios?	¿Con qué frecuencia has logrado generar ventas a través de las redes sociales?	¿Con qué frecuencia estarías dispuesto/a a invertir tiempo para mejorar tus

			estrategias de venta en Internet?		
Muy frecuente	21	38.20%	13	23.60%	22
Ocasionalmente	20	36.40%	21	38.20%	17
Nunca	14	25.50%	21	38.20%	16

En la tabla 8 se observa que también existe un área de oportunidad en las formas de pago que aceptan los comerciantes, así como en el uso de la tecnología, tanto para comprar como vender en línea. Un 34.55% de los encuestados expresaron que nunca han cobrado a través de transferencia electrónica y un 45.45% que no tienen forma de cobrar mediante tarjetas de crédito o débito. En cuanto a las compras en línea, el 49.09% expresó que no adquiere productos a través de internet. Los datos más relevantes se refieren a que los comerciantes aún no aprovechan los canales de distribución en línea para comercializar sus productos o servicios, solo el 9.09% manifestó que utiliza con frecuencia plataformas como Mercado Libre y Amazon y el 5.45% distribuye a través de aplicaciones como Rappi, Didi Food o Uber Eats.

Tabla 8. *Uso de plataformas digitales de los comerciantes del programa denominado “La Plaza de Playa”*

	¿Con qué frecuencia cobras por transferencia a electrónica?	¿Con qué frecuencia cobras con tarjeta de crédito o débito?	¿Con qué frecuencia a compras en línea?	¿Con qué frecuencia utilizas Mercado Libre, Amazon, entre otros, para promocionar tus	¿Con qué frecuencia utilizas Rappi, Didi Food, Uber Eats, para vender y/o entregar

				productos por internet?	tus productos?
Muy frecuente	2.64%	21.82%	20.00%	9.09%	5.45%
Ocasionalmente	41.82%	32.73%	30.91%	9.09%	5.45%
Nunca	34.55%	45.45%	49.09%	81.82%	89.09%

En el Estado de Quintana Roo, el empleo informal con 892,664, sigue de cerca al empleo formal con 1,049,206 de la población ocupada al segundo trimestre de 2023. Con respecto al salario promedio mensual en el segundo trimestre de 2023 fue de \$7.01k MX, por otra parte, en el Municipio de Solidaridad, hay una brecha en educación para superar el 18.4% de licenciatura.

Ahora bien, respecto a las estrategias de mercadotecnia que usan los comerciantes de “La Plaza de Playa”, se encuentra un perfil de comerciante donde la mayor densidad por edades es entre 45 y 59 años, seguido de 60 y 75 años y en tercer lugar 35 y 44 años, donde se percibe una brecha digital en nuevas herramientas de mercadotecnia, aun cuando el 70% usa Facebook y de manera simultánea usan Instagram, el 22% no usa ninguna red social para promocionar sus productos o servicios. El WhatsApp Business es utilizado por el 10% y solo el 23% de los comerciantes generan ventas a través de las redes sociales y la encuesta arroja que el 40% está interesado en invertir tiempo y recursos en ellas (redes sociales), así mismo el 60% nunca pide ayuda para promocionar sus productos en redes sociales.

Derivado también del perfil de los comerciantes con relación a la edad, se resalta que el 81.82% de los encuestados comentaron que nunca han utilizado sitios web para promocionar sus productos o servicios, en el mismo tenor, el 89.09% expresó que nunca han utilizado aplicaciones de entrega a domicilio. Derivado del área de oportunidad detectada en el manejo y uso de la plataformas, aplicaciones y redes sociales para la promoción y venta de productos y servicios se sugiere diseñar talleres para capacitar a los comerciantes en el uso de la tecnología.

Como se ha mencionado el sueldo mensual promedio en el Estado de Quintana Roo, es de \$7,010 MX, en contraste los comerciantes de “La Plaza de Playa”, perciben ingresos mensuales en su mayor densidad con el 83.6% menores de \$11,000 MX, el 12.7% un rango de \$12,000 a \$21,000 MX y el 3.6% de \$22,000 a \$41,000 MX, por lo que se deduce que la iniciativa de ser emprendedor incrementa los ingresos de los comerciantes y su calidad de vida porque hay una diferencia sustancial sobre el sueldo que se puede obtener en un empleo formal.

Con respecto a la regularización de su negocio, los comerciantes indicaron que el 29.1% están dados de alta en el SAT y el 70.9% no lo ha realizado. Con respecto al registro del negocio en el Municipio de Solidaridad, prácticamente se invierte la situación con el 69.1% registrados y el 30.9% no lo ha realizado, en el último punto es importante mencionar que se refieren a la cuota que cubren la cuota por ambulante, siendo esta de \$310.00 para artesanos y productores y de \$600.00 para gastrónomos. En este sentido, se considera que es viable que el gobierno municipal promueva una campaña para promocionar los beneficios que conlleva la regularización de los comercios, tanto en el volumen de ventas que se pueden tener, los beneficios que otorga el municipio y el gobierno federal.

Conclusiones

Se identificaron indicadores económicos de México, Quintana Roo y específicamente del Municipio de Solidaridad que dieron la pauta para encontrar hallazgos relevantes con relación a los motivos que tienen los comerciantes que participan el programa “Plaza de Playa” para mantenerse en el sector informal, siendo principalmente el monto de los ingresos que perciben como independientes, ya que esta supera los 7K mensuales de quienes tienen un empleo formal, sin embargo, considerar que los ingresos de los comerciantes son libres del pago de la renta de un local, de la tributación ante el SAT y del pago de las licencias y permisos necesarios que se pagan al municipio por tener un negocio formal.

Otro punto relevante y sobre el cual se concluye es con relación a el área de oportunidad detectada en cuanto al manejo de la tecnología de parte de los comerciantes, ya que la mayoría de los comerciantes manifiestan un porcentaje bajo sobre el uso de plataformas digitales y redes sociales para la promoción de productos o servicios.

Sin duda es un reto de los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal, lograr que la economía informal disminuya motivando a los emprendedores y comerciantes que se

ubican en dicho sector a pasar a la economía formal, o bien, al empleo informal. Con la finalidad de coadyuvar como institución de educación superior, se proponen dos estrategias centradas en los principales resultados:

La primera tiene como objetivo motivar a los comerciantes a que se den de alta ante el SAT mediante un taller de contabilidad y finanzas básicas por medio del cual se realicen proyecciones individualizadas sobre el incremento de ingresos que se pueden tener al facturar, así como de la tributación que implicaría, de tal forma que se visualice que aun pagando impuestos se tendría un mejor ingreso. En un futuro esta estrategia se puede complementar con un taller de administración.

La segunda tiene como objetivo mostrar a los comerciantes el beneficio de aplicar estrategias de promoción, mediante un taller de mercadotecnia básica para emprendedores enfocada a la selección de la ubicación adecuada para instalar el negocio de manera formal teniendo una mayor oportunidad de visibilidad y alcance, así como en el diseño de estrategias de promoción para ampliar las oportunidades de negocio mediante el emprendimiento digital, el uso de plataformas, de aplicaciones y de redes sociales.

Referencias bibliográficas

Alarcón, O.A. & González, H.E. (2018). El desarrollo económico local y las teorías de localización. Revisión teórica. *Revista Espacios*, 39(51), 4-8.
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n51/a18v39n51p04.pdf>

Álvarez, C.A., Muñiz, L.P., Morán, J. H., Merchán, L.C., Conforme, G.M., Nervárez, E.E. & Romero, R.M. (2019). *Las ideas de negocios, el emprendimiento y el marketing digital*. Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S.L.
https://books.google.es/books?id=KuS4DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Gobierno de México (2023). Economía. Data México.
<https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/mexico#:~:text=En%20el%20segundo%20trimestre%20de,mensual%20de%20%245.61k%20MX>

Gobierno de México (2023). Empleo. Población ocupada según entidad federativa. Data México.

<https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/mexico#:~:text=En%20el%20segundo%20trimestre%20de,mensual%20de%20%245.61k%20MX>

- Gobierno de México (2023). Quintana Roo. Data México. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/quintana-roo-qr?redirect=true#:~:text=En%20el%20segundo%20trimestre%20de,fue%20de%201.99M%20personas>
- Gobierno de México (2023). Solidaridad. Data México. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/solidaridad?peaSelector=peaOption&redirect=true&totalGenderEducation=genderOption&vearHealthLM=null>
- Gobierno Municipal de Solidaridad (2021-2024). Misión. Secretaría de Desarrollo Económico y de Atracción de Inversiones. <https://gobiernodesolidaridad.gob.mx/sedeai>
- Gobierno Municipal de Solidaridad (2021-2024). Registro municipal de trámites y servicios. Secretaría de Desarrollo Económico y de Atracción de Inversiones. <https://gobiernodesolidaridad.gob.mx/msol-sedeai-dic-plpp-004>
- Gómez, G. E. C. & Nava, R.M.M. (2018). Descripción de las teorías del desarrollo económico y desigualdad. *Revista Tiempo Económico*, Vol XIII(40), 18, 53-79. <https://tiempoeconomico.azc.uam.mx/wp-content/uploads/2020/01/te40.pdf#page=51>
- Guatemala, A., Martínez, G. & Martínez, A. (2023). Tendencias de marketing digital para emprendedores sociales basados en plataformas digitales. *Etica@net*, 23(1), 154-178. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/eticanet/article/view/27709/25970>
- Ibarra, E., Acuña, J. & Espejo, A. (2021). Estimación de la informalidad en México a nivel subnacional, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/19), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
- INEGI (2002). Guía de conceptos, uso e interpretación de la estadística sobre la fuerza laboral en México. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825000156>
- INEGI (2023). Glosario. <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=ENOE15>

- Levy, S. & Székely, M. (2016). ¿Más escolaridad, menos informalidad? Un análisis de cohortes para México y América Latina. *El trimestre económico*, 83(332), 499-548. <https://doi.org/10.20430/ete.v83i332.232>
- Mackay Castro, C.R., Escalante Bourne, T.M., Mackay Véliz, R.A. & Escalante Ramírez, T.A. (2021). Importancia del marketing para el posicionamiento de los Emprendimientos en Ecuador. *Revista Publicando*, 8(31), 142-152. <https://doi.org/10.51528/rp.vol8.id2240>
- Mayer, E.L., Blanco, F.J., Alonso, M.A. & Charles, J.A. (2020). Emprendimiento y crecimiento económico, el sistema mexicano de incubadoras de negocios. *Revista de Ciencias Sociales*. XXVI (1), 107-127. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7384409>
- Ortíz Flórez, J., Cancino, S. & Cancino Escalante, G. (2019). El aporte del turismo al desarrollo económico del Municipio de Pamplona, región nororiental de Colombia. *Revista Espacios*, 40(1), 15-24. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n01/a19v40n01p15.pdf>
- Ovando-Aldana, W., Rivera-Rojo, C. & Salgado-Vega, M. (2021). Características del empleo informal en México, 2005 y 2020. *Papeles de Población*, 27(108), 147-184. <https://doi.org/10.22185/24487147.2021.108.15>
- Rojas Arenas, I.D. (2018). Del desarrollo económico al desarrollo económico endógeno: una mirada desde el pensamiento complejo. *Revista CINTEX*, 23(1), 12-23. <https://doi.org/10.33131/24222208.308>
- Salazar-Tapia, M.P, Salguero-Barba, N.G. & García-Salguero, C.P. (2018). Marketing digital una nueva estrategia para los emprendedores. *Polo del conocimiento*, 3(22), 524-530. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/652/802>
- Vélez Tamayo, J.M., Ortiz Muñoz, J.M., Pineda Areiza, B.S. & Acevedo Giraldo, J. (2022). Medición del desarrollo económico local de dos municipios de Antioquia: categorías capacidad institucional y capital humano. *Ensayos de Economía*, 32(60), 160-181. Epub July 28, 2022. <https://doi.org/10.15446/ede.v32n60.100659>

Contribución autoral.

Angélica Mata Cárdenas. Coordinador de proyecto, análisis e interpretación de resultados y supervisión del trabajo de campo y del artículo.

Francisco Javier Naranjo Aguirre. Coordinación de operaciones y acciones del trabajo de campo.

Karina Vázquez Jiménez. Compilación de información y redacción de artículo.

Fernando Aarón Pérez Zetina. Compilación de información, redacción de artículo y revisión de estilo

Conflicto de intereses

Declaramos no tener ningún tipo de conflicto de intereses, ni ninguna relación económica, personal, política, interés financiero ni académico que pueda influir en nuestro juicio. Declaramos, además, no haber recibido ningún tipo de beneficio monetario, bienes ni subsidios de alguna fuente que pudiera tener interés en los resultados de esta investigación.

Asimismo, las personas o instituciones que hayan participado en la recolección y análisis de la información, o en la preparación del manuscrito (en caso de que las hubiera), han sido identificadas en las referencias y han aceptado dicha mención.

Inclusión de Niños con Necesidades Educativas Especiales en una Institución Educativa Básica

Inclusion of Children with Special Educational Needs in a Basic Educational Institution
Inclusão de Crianças com Necessidades Educacionais Especiais em uma Instituição de Ensino Básico

Mariuxi Maricela Palacios Cedeño
Instituto Superior Tecnológico San Pedro, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-8583-9830>
mmpalacios@istspe.edu.ec

Yandri Yahir Zambrano Cedeño
Instituto Superior Tecnológico San Pedro, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0000-7689-3683>
yyzambrano@istspe.edu.ec

Julio Pérez Marcos
Instituto Superior Tecnológico San Pedro, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0001-5026-7331>
jperez@istspe.edu.ec

María Leonor Zambrano Cornejo
Instituto Superior Tecnológico San Pedro, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0008-3830-1681>
mlzambrano@istspe.edu.ec

Resumen

Ecuador, país multiétnico y multicultural, ha dado muestras de avances significativos en la promoción de la educación inclusiva. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la inclusión de los niños con necesidades educativas especiales en la Unidad Educativa Trajano Centeno Rivadeneira. La investigación es de tipo bibliográfico, descriptiva, exploratoria con un enfoque mixto, se aplicó la encuesta a 13 familias de los estudiantes con necesidades educativas especiales y 8 docentes. Los resultados obtenidos establecen la necesidad de una mayor comunicación entre los padres de familia y docentes en relación a las adaptaciones curriculares realizadas a los niños con necesidades educativas especiales, y la necesidad del fortalecimiento de la formación de docentes y familiares como vía para la mejora de la inclusión.

Palabras clave: educación inclusiva, educación especial, personas con discapacidad, formación de docentes, educación básica.

Abstract

Ecuador, a multiethnic and multicultural country, has shown significant progress in promoting inclusive education. This research aimed to analyze the inclusion of children with special educational needs through the Trajano Centeno Rivadeneira Educational Unit. The research is bibliographic, descriptive, and exploratory with a mixed approach, the survey was applied to 13 families of students with special educational needs and 8 teachers. The results obtained established the need for greater communication between parents and teachers in relation to the curricular adaptations made to children with special educational needs, and to strengthen training on inclusive education for teachers and family members.

Keywords: inclusive education, special education, people with disabilities, teacher training, basic education.

Resumo

Equador, um país multiétnico e multicultural, demonstrou progressos significativos na promoção da educação inclusiva. Esta pesquisa teve como objetivo analisar a inclusão de crianças com necessidades educacionais especiais por meio da Unidade Educacional Trajano Centeno Rivadeneira. A pesquisa é bibliográfica, descritiva, exploratória com abordagem mista, o questionário foi aplicado a 13 famílias de alunos com necessidades educacionais especiais e 8 professores. Os resultados obtidos estabeleceram a necessidade

de maior comunicação entre pais e professores em relação às adaptações curriculares realizadas às crianças com necessidades educativas especiais, e de reforço da formação em educação inclusiva para professores e familiares.

Palavras-chave: educação inclusiva, educação especial, pessoas com deficiência, formação de professores, educação básica.

Introducción

A nivel mundial según la Organización Mundial de la Salud (s/f) se destacó que en 2023 alrededor del 16% de la población sufre de alguna discapacidad, siendo los países de bajo desarrollo económico los que tienen una mayor incidencia de casos.

En este contexto, se requiere implementar una educación inclusiva que permita responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes, reduciendo la exclusión en la educación y por ende en otros ámbitos como los sociales y laborales (UNESCO, 2021).

Las causas y consecuencias de las discapacidades son de fuentes variables, así mismo, son el resultado de las diferentes circunstancias sociales y económicas y de las distintas disposiciones que los estados adoptan a favor del bienestar de los ciudadanos (ONU, 2020).

La preocupación por la educación especial en Ecuador empieza en 1940 por iniciativa de familias y organizaciones particulares que crearon centros para dar atención educativa a sus hijos/as que presentaban discapacidad, basándose en criterios de caridad y beneficencia, logrando así que, en 1945 el artículo 27 de la Constitución (el acceso a la educación de todos los ciudadanos sin discriminación alguna) se operativizará con la finalidad de atender a los niños con anormalidad biológica y mental (Barberan, 2017).

La nueva Constitución de la República de Ecuador, en 2008 define con claridad la visión inclusiva. Se elaboró un modelo de educación, en el cual, a diferencia de la educación integral, existe una total reprogramación social para atender a la diversidad en igualdad de condiciones, defendiendo los derechos de las personas con o sin discapacidad.

En Ecuador, se plantea el Programa de Apoyo a la Inclusión Educativa que se encuentra implementado en las Unidades Educativas de nivel escolar, conformada por una estructura orgánica creada por la subsecretaria de educación especializada e inclusiva, el cual se encuentra conformado de la siguiente manera: Unidades Distritales de Apoyo a la Inclusión

(UDAI); Departamentos de Consejería Estudiantil (DECE); y, Programa de Aulas Hospitalarias (Rojas-Avilés, 2019).

Dentro de las principales barreras para el desarrollo de las prácticas inclusivas se encuentran las actitudes del alumnado y docentes y la falta de trabajo cooperativo en los centros de educación. De acuerdo a una investigación desarrollada en el contexto manabita, el 24% de los docentes participantes reportan inquietudes por tener alumnado con discapacidad, el 21% no se siente preparado para atender la diversidad, el 22% perciben actitudes negativas hacia los que tienen discapacidad, y el 33% indicaron que estos grupos de personas debe ser atendidos por especialistas de educación especial (Bravo, 2019).

Por otro lado, la inclusión de forma general se la puede definir, como a una meta en la que se desea lograr que todos los individuos y grupos sociales puedan acceder a las mismas posibilidades y oportunidades para desenvolverse y crecer como individuos, independientemente de sus características, habilidades, discapacidades, etnia, o cultura (Malara, 2020).

Es más, no establecer esas acciones inclusivas no solo les dificulta el tránsito académico, sino que también les afecta enormemente en su desarrollo personal y emocional (Fernández et al., 2021).

La Unidad Educativa Trajano Centeno se encuentra ubicada en la provincia de Manabí, en el cantón Chone de la parroquia Chone. Es un centro educativo fiscal perteneciente a la Zona 4 de Ecuador, de la zona urbana, perteneciente al régimen costa. Su modalidad es presencial, con un tipo de educación regular y con nivel educativo inicial y de educación general básica. Tienen un total aproximado de 14 docentes y 222 estudiantes. La misma, no está ajena a la realidad de diversos estudiantes, con condiciones familiares, económicas y socioculturales diferentes; además de que un 5,8 % de los niños matriculados presentan necesidades especiales; por lo que se plantea como objetivo analizar la inclusión educativa de niños con necesidades especiales en la Unidad Educativa Trajano Centeno Rivadeneira.

Metodología y métodos

La investigación utilizó un enfoque cuantitativo, mediante la aplicación de encuestas a los padres de familia y docentes. Adicionalmente tuvo un enfoque descriptivo, que consiste en la observación actual de hechos, fenómenos y casos para describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos y utiliza criterios sistemáticos que

permiten establecer la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionando información sistemática y comparable con la de otras fuentes” (Martínez, 2018).

La revisión bibliográfica y documental permitió la obtención de información secundaria de otras investigaciones o autores que encontrar en revistas, artículos, periódicos, etc.; útil en el diseño del instrumento utilizado para la recolección de información. (Reyes & Carmona, 2020).

La encuesta fue aplicada a los padres de familia de los estudiantes con NNE y a los docentes, los que incluyó a 13 padres de familia, y los 8 docentes dedicados a la atención de dichos casos, matriculados durante el período lectivo 2022-2023. Al ser la población pequeña para el presente estudio, se trabaja con el 100% de la misma.

Resultados y discusión

Seguidamente se presentan los resultados de las preguntas esenciales realizadas en las encuestas a padres de familia y docentes. Es importante precisar que los datos obtenidos ratifican la importancia de la comunicación y evidencia que a pesar de que existen fortalezas y se implementa la educación inclusiva; se necesita mayor capacitación en el tema. Se observa en la tabla 1 que el 69% de los padres de familia consideran que su hijo recibe la atención necesaria para cubrir sus necesidades educativas especiales.

Tabla 1 ¿Considera Usted Que Su Hijo (a) Está Recibiendo La Atención Necesaria Para Cubrir Sus Necesidades Educativas Especiales?

Descripción	Porcentaje
Si	69%
No	31%
Total (N=13)	100%

Fuente: Representantes de los NNA con NEE de la UE

Igualmente, en la tabla 2 y figura 1 se evidencia el cumplimiento de los acuerdos, los cuales se categorizan en 4 tipos. Se plantearon varias partes enfocadas a responder a la segunda pregunta de la encuesta sobre los acuerdos realizados donde:

A: Acuerdos realizados sobre variaciones en los contenidos o metodologías. Los padres de familias respondieron que se cumplen en un 38% y que no se cumplen en un 62%. Verificar en la tabla 2: Figura 2.

B: Acuerdos realizados sobre la adecuación de tareas enviadas a las necesidades educativas especiales de su hija/o, a lo que respondieron si en un 77% y no en un 23%, según la tabla 2: Figura 2.

C: Acuerdos en relación a la asesoría sobre recursos alternativos para apoyar la labor educativa de su hijo (a). Se observa que un 77% de los padres considera que si se cumplen los acuerdo y un 23% que no se cumplen; ver la tabla 2: Figura 2.

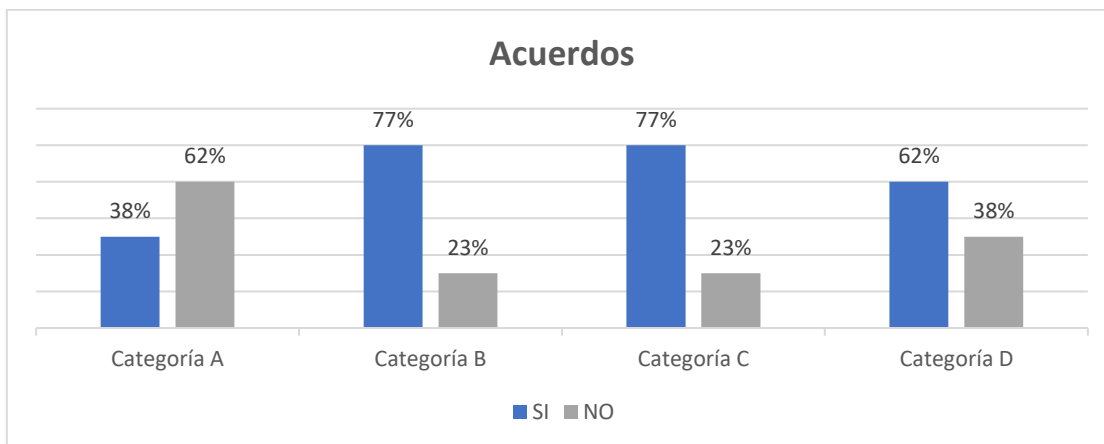
D: Acuerdos relacionados con la información sobre las fortalezas y los canales de aprendizaje que deben utilizarse para apoyar el trabajo escolar de su hijo (a) a lo que respondieron si en 62% de los padres de familia encuestados y no un 38%, de conformidad con la tabla 2: Figura 2.

Tabla 2: Se Han Establecido Y Se Cumplen Los Acuerdos Realizados Sobre:

	A	Nº	%	B	Nº	%	C	Nº	%	D	Nº	%
	Si	5	38%	Si	10	77%	Si	10	77%	Si	8	62%
	No	8	62%	No	3	23%	No	3	23%	No	5	38%
Totales		13	100%		13	100%		13	100%		13	100%

Fuente: Representantes de los NNA con NEE de la UE

Figura 1: Se Han Establecido Y Se Cumplen Los Acuerdos Realizados Sobre:



En relación a la comunicación entre padres de familia y docentes se verifica en la Tabla 3 que el 54% de los padres de familias considera que existe una comunicación frecuentemente sobre los avances o necesidades de apoyo que requiere su hijo para solventar el trabajo escolar y el 46% de los padres de familia que no existe la comunicación frecuente. Igualmente, se evidencia en la investigación que un 77% de los padres de familia consideran que existe una adecuada comunicación entre los docentes y el personal del DECE relacionados con la UE y el 23% de los padres de familias considera que no mantienen una adecuada comunicación; verificar tabla 4.

Tabla 3: ¿Se Le Comunica Frecuentemente Sobre Los Avances O Necesidades De Apoyo Que Requiere Su Hijo (A) Para Solventar Su Trabajo Escolar?

Descripción	Porcentaje
Si	54%
No	46%
Total (N=13)	100%

Fuente: Representantes de los NNA con NEE de la UE

Tabla 4: ¿Considera Que Usted Tiene Una Adecuada Comunicación Con Los Docentes Y El Personal Del DECE?

Descripción	Porcentaje
Si	77%

No	23%
Total (N=13)	100%

Fuente: Representantes de los NNA con NEE de la UE

Según los resultados obtenidos el 100% de los padres de familia fueron informados por la Unidad Educativa de cuál es la metodología de enseñanza que se está utilizando en el trabajo académico de los estudiantes con NEE, y esto se dio al inicio de las clases luego de la evaluación para determinar el tipo de discapacidad. Verificar en la tabla 5.

Tabla 5: ¿Ha Sido Informado Por La UE De Cuál Es La Metodología De Enseñanza Que Se Está Utilizando En El Trabajo Académico Con Su Hijo?

Descripción	Porcentaje
Si	100
No	-
Total (N=13)	100%

Fuente: Representantes de los NNA con NEE de la UE

Otro factor importante en temas de educación inclusiva son las adaptaciones curriculares, los resultados obtenidos evidencian que el 69% de padres de familias encuestados no conocen que son las adaptaciones curriculares, apenas un 31% conocen sobre las mismas, lo que se muestra en la tabla 6. Es importante reconocer la centralidad de la participación y corresponsabilidad de la familia en el proceso de la educación inclusiva en relación al apoyo en el trabajo escolar y el conocimiento sobre las adaptaciones curriculares realizadas para el apoyo escolar de niño con necesidad educativa especial.

Tabla 6: ¿Sabe Usted Que Son Las Adaptaciones Curriculares?

Descripción	Porcentaje
Si	31
No	69

Total (N=13)	100
--------------	-----

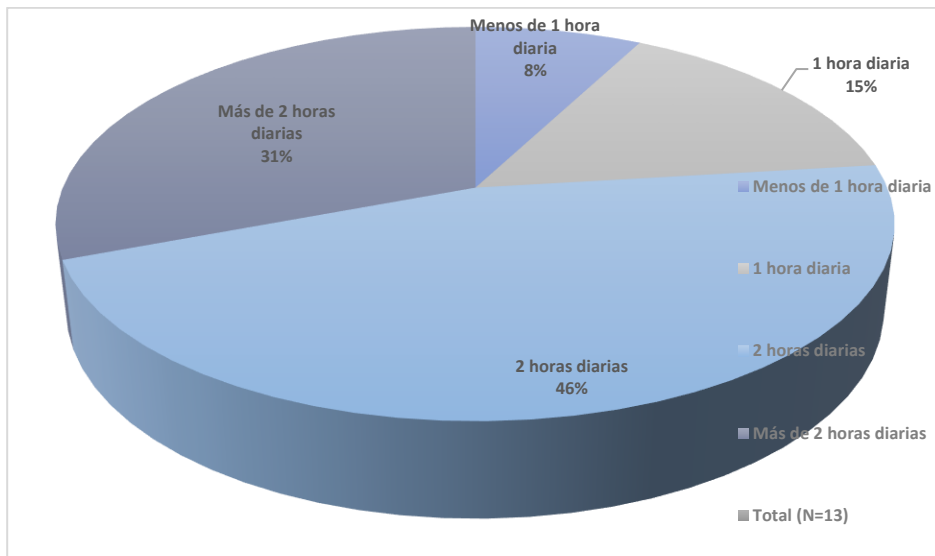
Igualmente, los resultados obtenidos evidencian la opinión de los padres en relación al tiempo que dedican diariamente a apoyar el trabajo de la escuela de su hijo (a) a lo cual respondieron el 8% le dedican menos de una hora diaria, el 15% le dedican una hora diaria, el 46% le dedican dos horas diarias y el 31% más de dos horas diarias. Visualizar la tabla 7: Figura 2.

Tabla 7: ¿Qué Cantidad De Tiempo Dedicar Diariamente Para Apoyar El Trabajo Escolar De Su Hijo (a)?

Descripción	Porcentaje
Menos de 1 hora diaria	8%
1 hora diaria	15%
2 horas diarias	46%
Más de 2 horas diarias	31%
Total (N=13)	100%

Fuente: Representantes de los NNA con NEE de la UE

Figura 2: ¿Qué Cantidad De Tiempo Dedicar Diariamente Para Apoyar El Trabajo Escolar De Su Hijo (a)?



En relación a los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los docentes se verifica que el 100% de los docentes encuestados si tienen conocimiento sobre la educación inclusiva. Verificar la tabla 8.

Tabla 8: Conoce ¿Qué Es La Educación Inclusiva?

Descripción	Porcentaje
Si	100%
No	-
Total (N=13)	100%

Fuente: Docentes de la UE

La totalidad de los docentes conocen la normativa legal sobre educación inclusiva existente el Ecuador y su práctica de la inclusión educativa la consideran acorde a la normativa legal ecuatoriana. Observar la tabla 9.

Tabla 9 ¿Considera Que En Su Práctica Docente En Educación Inclusiva Está Acorde Con La Normativa Legal?

Descripción	Porcentaje
-------------	------------

Si	100%
No	-
Total (N=13)	100%

Fuente: Docentes de la UE

El 25% de los docentes creen que son suficientes sus conocimientos para atender a los niños con NEE y el 75% de los docentes no creen que son sus conocimientos suficientes para atender a los niños con NEE. Verificar la tabla 10, no obstante, se evidencia la necesidad de mayor formación sobre el tema. Verificar la tabla 11.

Tabla 10: ¿Cree Que Sus Conocimientos Sobre El Tema Son Los Suficientes Para Atender A Niños Con NEE?

Descripción	Porcentaje
Si	25%
No	75%
Total (N=13)	100%

Fuente: Docentes de la UE

Tabla 11: Estaría Interesado/A En Tener Mayor Capacitación Sobre Esta Temática

Descripción	Porcentaje
Si	100%
No	-
Total (N=13)	100%

Fuente: Docentes de la UE

Varios países desarrollan proyectos para el fortalecimiento de trabajo social en relación a la inclusión educativa que debe abordar la participación de la familia, tal como afirma Paredes

y Ponguillo (2022), Briceño (2023) en el contexto de los alumnos con discapacidad, se torna sustancial estimular la integración dentro y fuera del aula, tarea no solo a cargo de los docentes, sino más bien complementada con lo que describen como el triángulo educativo: escuela, familia y comunidad, siendo primordial crear redes de apoyo con una cultura inclusiva amplia a nivel familiar y comunitario, para que esto potencialice el aprendizaje que estos estudiantes obtienen y fortalezca sus destrezas para la vida cotidiana. Se coincide con lo abordado por Armijo (2018), al plantear:

Aparecen dos objetivos que no van en el mismo sentido, entre una variación de los contenidos y, por tanto, una flexibilización por una parte y una base de resultados comunes para todas las poblaciones por otra parte, es decir, una homogeneización del currículo.

Sin duda, el equilibrio entre lo indispensable a aprender y la flexibilización de contenidos, es un reto constante en el camino hacia la inclusión educativa, donde el diseño y manejo de ajustes curriculares es la vía para operativizar dichos ajustes.

Cada maestro, institución educativa y zona escolar, deben establecer sus necesidades en cuanto a inclusión educativa, desde el levantamiento de las discapacidades presentes en la comunidad y ajustar los programas y contenidos, así como los métodos utilizados; en función de dichas condiciones. Además, debe ocurrir el diagnóstico pedagógico, elemento considerado como básico para la orientación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje, que respondan a los contenidos decididos como esenciales a mantener para fomentar el desarrollo profesional y posterior inclusión laboral de los estudiantes implicados.

Conclusiones

La inclusión educativa y enseñanza especial continúan siendo un reto para los sistemas educativos, en el difícil camino de encontrar la unidad en la diversidad, en este sentido la vinculación de la escuela, la familia y la comunidad es esencial para el logro de una mayor inclusión y desarrollo de los niños y niñas implicados.

La comunicación constituye un eje esencial sobre el cual trabajar para el logro de los fines de inclusión de niños con necesidades especiales, unido a los ajustes curriculares oportunos que permitan adaptar los contenidos mínimos de las asignaturas a las condiciones de los estudiantes con necesidades educativas especiales.

Futuras investigaciones deben profundizar en las propuesta de estrategias pedagógicas específicas, de acuerdo a las particularidades de las necesidades educativas especiales, permitiendo la validación de los métodos más efectivos para el aprendizaje en las diferentes asignaturas, de acuerdo a los niveles cursados y minimizando las barreras que se imponen desde los propios docentes, dado el tiempo y esfuerzo que exige la adaptación curricular.

Referencias bibliográficas:

- 10 datos sobre la discapacidad. (s/f). <https://www.who.int/es/news-room/facts-in-pictures/detail/disabilities>
- Armijo, M. (2018). Deconstruyendo la noción de inclusión: Un análisis de investigaciones, políticas y prácticas en educación. *Revista Electrónica Educare*, 22 (3), 151-176. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.22-3.8>
- Barberan, C. (3 de mayo de 2017). Ecuador: de la Educación especial a la educación inclusiva. <http://lasirenitaqueamo.blogspot.com/2017/05/ecuador-de-la-educacionespecial-la.html>
- Bravo, S. D. (2019). *Adolescentes ecuatorianos con discapacidad motriz: Adaptación al sistema educativo, factores psicosociales, de personalidad y psicopatológicos*. <https://doi.org/10/42481>
- Briceño, Y.M. (2023). Proceso de inclusión educativa de personas con discapacidad en la Unidad Educativa Hermano Miguel La Salle – Quito. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24945>
- Caviljo, R., & Bautista, M. (2020). La educación inclusiva. Análisis y reflexiones en la educación ecuatoriana. *Revista de educación ALTERIDAD*, 15(1), 1-16+. <https://www.redalyc.org/journal/4677/467761669009/467761669009.pdf>
- ISTSPE. (2022). *Guía Metodológica para el Desarrollo de Proyectos de Investigación*. Instituto Superior Tecnológico San Pedro, 1-17.
- Fernández, S., Rodrigo, M., & Lázaro, M.-N. (2021). Entre lo curricular y lo personal: La importancia de las transiciones educativas en la vida del alumnado inmigrante para una educación inclusiva real. *EDUCAR*, 57(2), Article 2. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1237>

- López, P. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. Artículo, 1-6.
- Malara, J. (2020, octubre 28). ¿Sabes realmente qué es inclusión? *Blog Pixed Corp. Pixed*.
<https://pixedcorp.com/que-es-inclusion/>
- Martínez, C. (24 de enero de 2018). *Investigación descriptiva: definición, tipos y características*.
<https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva>
- MINEDUC - AM. (2013). *Acuerdo Ministerial 0295-13*. Despacho Ministerial.
- MINEDUC. (2013). *Guía de Trabajo - Estrategias Pedagógicas para Atender Necesidades Educativas Especiales. Transformar la Educación Misión de Todos*.
<https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2019/05/Guia-de-estrategias-pedagogicas-paraatender-necesidades-educativas-especiales-en-el-aula.pdf>
- Ministerio de Educación [NAP]. (2011). *Educación Inclusiva y especial*.
https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2013/07/Modulo_Trabajo_EI.pdf
- ONU. (2020). Organización de Naciones Unidas. Recuperado el 15 de Julio de 2022, de Normas uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad.
<https://www.ohchr.org/es/instrumentsmechanisms/instruments/standard-rules-equalization-opportunities-personsdisabilities>
- Padilla, A. (2011). Inclusión educativa de personas con discapacidad. *Revista Colombiana de Psiquiatría*.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-4502011000400007
- Paredes Floril, P. R., & Ponguillo Llamuca, V. del C. (2022). Apoyo y ajustes razonables para desarrollar la comunicación en niños con trastorno de espectro autista. *QVADRATA. Estudios Sobre educación, Artes Y Humanidades*, 4(8), 53-72.
<https://doi.org/10.54167/qvadrata.v4i8.976>
- ¿Sabes realmente que es inclusión? (2020). *Pixedcorp*. <https://pixedcorp.com/que-es-inclusion/>
- Reyes, R., & Carmona, A. (2020). *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio*. Universidad Simón Bolívar, 1-4.

Rojas-Avilés, F., Sandoval Guerrero, L. & Borja Ramos, O. (2019). Percepciones a una educación inclusiva en el Ecuador. *Revista Cátedra*, 3(1), 75-93.
<https://doi.org/10.29166/10.29166/catedra.v3i1.1903>

UNESCO. (2021). *Inclusión en la Educación*.
<https://es.unesco.org/fieldoffice/quito/inclusion#:~:text=Garantizar%2oque%2ocada%2oindividuo%2otenga,un%2odesaf%C3%ADo%2oa%2onivel%2omund>

Zaragoza, M. C. & Mayayo, J. L. (2015). La colaboración interinstitucional como respuesta al desafío de la inclusión socioeducativa. Análisis de 4 experiencias de trabajo en red a nivel local en Cataluña. *Educación XXI*, 18(1), 213-236.

Contribución autoral

Mariuxi Maricela Palacios Cedeño. Conceptualización, investigación y redacción-borrador original.

Yandri Yahir Zambrano Cedeño. Curación de datos, redacción-revisión y edición.

Julio Pérez Marcos: Análisis formal, metodología, redacción-revisión y edición.

María Leonor Zambrano Cornejo. Supervisión, validación y visualización.

Conflictos de intereses

Los autores señalan que no existen conflictos de interés

Educación en la Amazonía: Prácticas, experiencias e historias de vida de Docentes en Formación

Education in the Amazon: Practices, experiences and life stories of Teachers in Training

Educação na Amazônia: Práticas, experiências e histórias de vida de Professores em Formação

Tania Gabriela Heras Ramón

Universidad Nacional de Educación

Universidad Regional Amazónica IKIAM (Co-formadora)

Chuquipata, Cañar, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0005-0524-2783>

tania.heras@est.ikiam.edu.ec

Patricio Xavier Brito Dumaguala

Universidad Nacional de Educación

Universidad Regional Amazónica IKIAM (Co-formadora)

Chuquipata, Cañar, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-5214-5007>

patricio.brito@est.ikiam.edu.ec

Resumen

Este artículo presenta una visión de la educación en la región amazónica, a partir de las experiencias de docentes en formación de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales, quienes forman parte de la Universidad Nacional de Educación y han realizado su co-formación en la Universidad Regional Amazónica Ikiam. Esta última institución les ha brindado la oportunidad de realizar sus prácticas preprofesionales en la

ciudad del Tena, provincia del Napo. Para llevar a cabo este estudio, se utilizó una metodología cualitativa, en la cual se trabajó con una muestra aleatoria de 35 participantes. Se recolectaron datos mediante encuestas semiestructuradas y entrevistas dirigidas. Estos datos fueron procesados utilizando el software Atlas.ti, lo que permitió categorizar la información cualitativa. Además, se utilizaron cuadros comparativos para analizar las entrevistas. Los resultados obtenidos, exponen los diferentes factores que influyen al docente en formación, mismos que incluyen problemas de infraestructura, diferencias culturales e idiomáticas, así como el interés educativo de los estudiantes. Ejemplificando la realidad educativa de la Amazonía, lo que evidencia la importancia de la práctica y la formación docente como herramientas para mejorar la calidad educativa. Convirtiéndose en una valiosa fuente para futuras investigaciones relacionadas con la calidad educativa en esta región.

Palabras clave: Educación, Amazonía, Docencia, Calidad de la educación, Práctica pedagógica.

Abstract

This article presents a vision of education in the Amazon region, based on the experiences of student teachers in the Education in Experimental Sciences program during their pre-professional practices in the city of Tena, in the Napo province. A qualitative methodology was employed, working with a random sample of 35 participants, using semi-structured surveys and directed interviews. The collected data was processed using the Atlas.ti software, allowing for the categorization of qualitative information, and comparative tables were used for the interviews. The results obtained expose the challenges and opportunities of teacher training in the region, such as infrastructure problems, culture and language, and educational interest, which demonstrate the importance of practice and teacher training to improve educational quality. In conclusion, the low educational level, challenges, and opportunities illustrate the educational reality of the Amazon, making it a valuable source for future research related to educational quality.

Keywords: Education, Amazonia, Teaching, Quality of education, pedagogical practice.

Resumo

Este artigo apresenta uma visão da educação na região amazônica, com base nas experiências de professores estagiários do curso de Educação em Ciências Experimentais,

que fazem parte da Universidade Nacional de Educação e realizaram seu co-treinamento na Universidade Regional Amazônica Ikiám. Essa última instituição lhes deu a oportunidade de realizar seus estágios pré-profissionais na cidade de Tena, província de Napo. Para realizar este estudo, foi utilizada uma metodologia qualitativa, trabalhando com uma amostra aleatória de 35 participantes. Os dados foram coletados por meio de pesquisas semiestruturadas e entrevistas guiadas. Esses dados foram processados com o software Atlas.ti, que permitiu a categorização das informações qualitativas. Além disso, foram usadas tabelas comparativas para analisar as entrevistas. Os resultados obtidos expõem os diferentes fatores que influenciam o professor estagiário, que incluem problemas de infraestrutura, diferenças culturais e de idioma, bem como o interesse educacional dos alunos. Isso exemplifica a realidade educacional da região amazônica, que mostra a importância da prática e do treinamento de professores como ferramentas para melhorar a qualidade da educação. Torna-se uma fonte valiosa para futuras pesquisas relacionadas à qualidade da educação nessa região.

Palavras-chave: Educação, Amazônia, Ensino, Qualidade da educação, Prática pedagógica.

Introducción

La Amazonía ecuatoriana es una región rica en biodiversidad, su flora, fauna y sus comunidades indígenas son las que más se destacan. Es por ello que Sacta y Gomez (2021) afirman que esta región “se caracteriza por estar atravesada por la cuenca del río Amazonas y por poseer vastos espacios de naturaleza. Está conformada por seis provincias: Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe” (p.49). Sin embargo, aunque es un sector muy importante para el desarrollo económico del país, se encuentra en un abandono estatal, mismo que se puede visualizar en las diferentes realidades como: la deforestación y pérdida de biodiversidad, la falta de infraestructura y servicios básicos en algunas zonas y sobre todo la incidencia de la pobreza y el analfabetismo.

Por ello, en el ámbito educativo, la amazonia se le considera un foco interesante de estudio puesto que, por su diversidad etnográfica, lingüística y geográfica, ha permitido que los docentes en formación busquen mejorar sus procesos de enseñanza - aprendizaje. En este estudio, el objetivo es identificar los factores presentes en el contexto educativo de la región

amazónica, mediante la recolección de datos a partir de las experiencias adquiridas en el proceso de las prácticas preprofesionales de los docentes en formación. Además, se enfocará en comprender los factores geográficos, la diversidad cultural y lingüística específicos de la educación en esta zona. De esta manera, al explorar estos factores, se busca proporcionar una visión integral de las demandas y necesidades que los futuros docentes deben considerar al trabajar en la región amazónica.

Así mismo es importante mencionar que en el desarrollo de este artículo, se exploran las dinámicas pedagógicas, los desafíos y las estrategias innovadoras que surgen en el contexto educativo de la amazonia, desde la visión de las prácticas preprofesionales, realizadas por docentes en formación. Siendo este artículo una contribución hacia el área de educación brindando una visión, para compartir y analizar las experiencias educativas específicas de la Amazonía, con el objetivo de enriquecer el conocimiento pedagógico y promover la reflexión sobre las prácticas educativas en entornos diversos.

Con ello, Miranda (2021) destaca los desafíos a los que se enfrentó la Amazonía ecuatoriana para brindar educación de calidad durante la pandemia, considerando que esta región es la más desigual del país. Se estima que alrededor de 16.000 niños y adolescentes en la Amazonía no tenían acceso a dispositivos electrónicos ni a internet. Montesdeoca (2021) menciona que, “el contexto amazónico del Ecuador no es homogéneo, sino diverso, plural y complejo. Por ejemplo, [...], cuando se considera a los diversos pueblos y nacionalidades que la conforman, no es posible asumirla como un solo pueblo, sino como la suma de muchos, como uno diverso, tanto en sus expresiones, costumbres, realidades” (p.25). Es por ello que las condiciones presentes en esta región dan oportunidades a grandes desafíos para la formación y la práctica docente, ya que la realidad nos promueve a sentir, pensar y actuar de forma diferente.

En Ecuador existen diferentes regímenes educativos, el primero que se aplica en la región Costa y la región Insular y un segundo régimen aplicado en las regiones de la Sierra y Amazonía. Sin embargo, para el desarrollo de la educación en el último régimen mencionado, está conformado por 15.997 instituciones educativas, en las cuales se forman alrededor de 4.322.138 estudiantes que pertenecen a un cierto nivel educativo.

Sin embargo, en lo que corresponde a las seis provincias amazónicas como Sucumbíos con 62.860 estudiantes, Orellana con 58.639 estudiantes, Napo con 41.261 estudiantes, Pastaza

con 35799 estudiantes, Morona Santiago con 66.390 estudiantes y Zamora Chinchipe con 32.908 estudiantes. (Ministerio Nacional de Educación, 2022-2023). Sin embargo, de acuerdo con datos del Ministerio de Educación de Ecuador, en años anteriores, se registró una brecha significativa en los índices de matriculación y finalización de la educación primaria y secundaria en las provincias amazónicas en comparación con las provincias de la región costa o sierra del país.

Por lo que, Pesántez y Encalada (2019) mencionan que al realizar un análisis de la situación educativa en una zona de la amazonia se destaca lo siguiente:

Más de la mitad de docentes posee actitudes positivas hacia los procesos inclusivos, consideran que las políticas, acciones y prácticas educativas reflejan una cultura amigable con la inclusión, de igual manera creen que la interacción entre estudiantes favorece este proceso. Sin embargo, uno de los puntos críticos para que estos procesos no sean efectivos, manifiestan los docentes, es la falta de apoyo del maestro tutor, así como la ausencia de procesos de planificación para llevar a cabo las evaluaciones especializadas que permitan determinar las necesidades educativas de los alumnos incluidos (p.55).

Esto refleja la necesidad de abordar las barreras geográficas y logísticas para garantizar el acceso equitativo a la educación en estas áreas. Así mismo, Portilla (2021) menciona “la marginalidad e inequidad territorial se vieron reflejadas en los problemas educativos de la Amazonía, como uno de los rostros más crudos de la injusticia social y como resultado del abandono estatal” (p.135). Lo que se asociaría a la decadente infraestructura de las instituciones educativas.

Tal es el caso Romero y Fernández (2016), quienes manifiestan que:

Debido a la escasez de profesionales, se contrata a bachilleres para impartir las clases, los cuales no han estudiado pedagogía, impartiendo currículos adaptados a su saber y no a las programaciones planteadas. El material educativo del que disponen, no refleja su cosmovisión, generando un esfuerzo de comprensión en el aprendizaje mayor. Hay que añadir otros factores, como falta de asistencia a clase debido a la climatología del entorno, la distancia y medios de transporte para acceder a los diferentes centros educativos por parte del alumnado y del profesorado (p.7-8).

Por lo tanto, en esta región, se han identificado desafíos significativos en el ámbito educativo debido a factores como la dispersión geográfica de las comunidades, la diversidad cultural y lingüística, así como la falta de acceso a recursos educativos. Estos desafíos han

contribuido a disparidades en la calidad y el acceso a la educación en comparación con otras regiones del país.

Metodología y métodos

Según Quecedo y Castaño (2002) las investigaciones cualitativas “intentan describir sistemáticamente las características de las variables y fenómenos (con el fin de generar y perfeccionar categorías conceptuales, descubrir y validar asociaciones entre fenómenos o comparar los constructos y postulados generados a partir de fenómenos observados en distintos contextos)” (p.12). Esto permitió conocer de manera más personal y profunda las experiencias, prácticas e historias de vida de los docentes en formación en la Amazonía. Obteniendo una riqueza en los datos ya que, se logra obtener la información contextualizada y detallada.

Así mismo los instrumentos de recolección de datos fueron la encuesta, la cual permite obtener información general sobre las prácticas y experiencias de los docentes, mientras que la entrevista, profundiza las historias de vida. Combinar estos dos instrumentos hace posible compensar las limitaciones del otro y así obtener una visión más completa y profunda de la problemática de estudio

El instrumento fue aplicado a los docentes en formación de la carrera de educación en ciencias experimentales de la Universidad Nacional de Educación y también a los estudiantes que forman parte del proceso de co-formación en la Universidad Regional Amazónica Ikiam. Las encuestas fueron aplicadas a 30 estudiantes de la carrera, tomados de forma aleatoria. Por otro lado, para las entrevistas, los participantes fueron seleccionados uno por cada nivel educativo que hayan sido parte del proceso de co-formación, que pertenecen a la ruta UNAE - Ikiam, dando un total de 5 participantes

Para el análisis de datos de las encuestas, se implementó el software *ATLAS.ti* él mismo ayudó a la sistematización de los resultados, ya que permite categorizar los resultados, estructurar diagramas de flujo o mapas mentales entre las categorías y la estructuración y teorización de los hallazgos (Varguillas, 2006). Finalmente, para el análisis de las entrevistas se utilizó cuadros comparativos, los cuales brindaron una visión más profunda sobre el tema de estudio.

Resultados y discusión

La información recolectada por medio de la encuesta de carácter crítico y reflexivo, fue procesada mediante el software Atlas.it, obteniendo 64 codificaciones, mismas que se agruparon bajo un análisis de relación, resumiendo a 7 codificaciones relevantes. Los resultados de las relaciones entre las respuestas de los entrevistados se muestran en la figura 1. De acuerdo con la figura 1, las experiencias e historias de vida de los docentes en formación fueron influenciados por diferentes factores entre ellos están los siguientes:

- Por contexto de ruralidad en un 6.3%, lo que hace referencia la ubicación geográfica de las instituciones educativas.
- Las diferencias socioeconómicas con 10.9%
- Las diferencias culturales con 18.8% debido a que se contaba con diferentes pueblos quichuas en los que se destacan los quichuas amazónicos y los quichuas de la sierra, lo que provoca un choque cultural.
- El apoyo institucional con el 10,9%
- Las diferencias de infraestructura encontradas en esta región son de 7.8%
- La diferencia de recursos educativos es de un 14.1%.

Tomando en cuenta estos resultados de infraestructura, así como el de recursos educativos, se destaca la necesidad de mejorar estos aspectos, para brindar una educación de calidad.

- Sin embargo, el 31.3% correlacionan sus conceptos a que la profesionalización y prácticas pre-profesionales son fundamentales para elevar el nivel de educación.

En este contexto, se presentan valiosas oportunidades, tales como el conocimiento de nuevas culturas e idiomas, y especialmente, la posibilidad de que los docentes en formación sean capaces de adaptarse y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura 1. Resultados de la tabulación de la encuesta



Por otro lado, durante la implementación de las entrevistas los participantes manifestaron lo siguiente:

- El nivel educativo es bajo. Todos los entrevistados manifiestan que existe un bajo nivel de conocimientos en los estudiantes de secundaria. Lo que ha sido evidente al momento de realizar las prácticas preprofesionales.
- La falta de interés por parte de los estudiantes. Mismo que permitió a los docentes en formación el conocer una realidad de estas instituciones amazónicas, que les hizo salir de su zona de confort, donde tuvieron que adaptarse y aplicar diferentes metodologías para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Diferentes infraestructuras, el uso y aplicación de tecnologías, el nivel de conocimiento educativo, la baja preparación de los docentes lo que provoca una mala práctica de metodologías dentro del aula, así mismo, la ausencia del apoyo de las familias hacia los estudiantes y las bajas expectativas académicas que presentan.

Sin embargo, los docentes en formación coinciden con (Dourojeanni y Vernaza, 2011) quienes manifiestan su preocupación por el bajo nivel académico en las instituciones

educativas. Ellos definen como posibles causas de esta problemática a diversos factores, como la diferencia en la infraestructura, la falta de acceso a la tecnología, la falta de compromiso por parte de los estudiantes, la ausencia de apoyo por parte de las familias y las disparidades en la formación docente.

Asimismo, los docentes en formación también mencionan que una parte positiva de estar en la Amazonía es el poder conocer y aprender de una nueva cultura. Además, han experimentado el reto de acompañar como guías vocacionales a aquellos estudiantes que buscan superarse académicamente.

Entonces, si se analiza los resultados obtenidos tanto de la encuesta planteada, así como el de la entrevista, se destaca que en la región se tiene diferencias significativas en cuanto a infraestructura, acceso a tecnologías, entre otros factores que pueden influir. También, las falencias en la formación docente influyen en esta brecha significativa de desigualdades ya que, el ser docente no solo es obtener información sino también producir un cambio en la forma de enseñar. Adicionalmente, los materiales de enseñanza para esta región no son los adecuados debido a que, estos carecen de una contextualización de la zona en la que se trabaja (Grefa, 2023).

Conclusiones

Finalmente, la investigación logra su objetivo general al exponer las experiencias vividas por los docentes en formación, así como la importancia de relacionar estas vivencias con el proceso formativo adaptado a las realidades locales que representa esta región.

Además, se reflexiona sobre la realidad educativa en el contexto amazónico, que se caracteriza por presentar diferentes factores que influyen en el desarrollo de las prácticas preprofesionales que realizan los docentes en formación. Estos factores que influyen a las instituciones educativas, se ven reflejados en el bajo nivel educativo de los estudiantes de secundaria, lo cual ha sido confirmado por diversos expertos, así como por las experiencias expresadas por los docentes en formación.

Permitiendo identificar la necesidad de una mejora educativa en la región. Sin embargo, lo más destacable de esta situación son las oportunidades que se presentan para los docentes en formación, especialmente por la posibilidad de enriquecer el proceso educativo de los estudiantes, conocer nuevas culturas e idiomas, y desarrollar nuevas habilidades y competencias.

Referencias bibliográficas

- Dourojeanni, M. & Vernaza, P. (2011). La Amazonía ecuatoriana: el desafío del desarrollo sostenible.
- Grefa, J. (2023). Educación Intercultural en la Amazonía Ecuatoriana: Análisis de los Enfoques Pedagógicos y su Contribución al Respeto de la Diversidad Cultural y Lingüística. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 3257-3272. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7172
- Ministerio Nacional de Educación del Ecuador. (2022-2023). Datos Abiertos del Ministerio de Educación del Ecuador. <https://educacion.gob.ec/datos-abiertos/>
- Miranda, P. (2021). *Educación en la Amazonía: análisis del retorno a clases presenciales pospandemia*. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/223>
- Montesdeoca, A. (2021). Educación y Amazonía: Formación, experiencias y relatos de vida. <https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2022/04/Educacio%CC%81n-y-Amazoni%CC%81a-Formacio%CC%81n-experiencias-y-relatos-de-vida.pdf>
- Pesántez, A. y Encalada, E. (2019). La inclusión educativa en números. *Casa editora*, 1 – 60. <https://publicaciones.uazuay.edu.ec/index.php/ceuzuay/catalog/view/59/54/1183>
- Portilla, I. (2021). *La Amazonía: de la crisis a las oportunidades y promesas de futuro*. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2246>
- Quecedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, (14), 5 – 39. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>
- Romero, A. & Fernández, K. (2016). La educación de las personas indígenas en la Amazonía Ecuatoriana. El caso de la provincia de Sucumbíos. *Academica-e*, <https://academicae.unavarra.es/bitstream/handle/2454/24389/Laeducaci%c3%b3ndelaspersonasindigenas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sacta, O. y Gómez, M. (2021). La docencia en la amazonia ¿una cuestión de profesión o vocación?. <https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2022/04/Educacio%CC%81n-y-Amazoni%CC%81a-Formacio%CC%81n-experiencias-y-relatos-de-vida.pdf>

Varguillas, C. (2006). El uso de atlas.Ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido upel. Instituto pedagógico rural el Mácaro, Laurus, 12, (Ext), 73-87. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109905.pdf>

Contribución autoral

Para llevar a cabo esta investigación, se trabajó de manera conjunta, tareas que se definieron tomando en cuenta la disponibilidad de tiempo y recursos. De tal forma que la autora Heras Ramón Tania Gabriela, se encargó de la parte teórica, así como la preparación de los instrumentos que se aplicaron posteriormente. Mientras que el autor Brito Dumaguala Patricio Xavier se encargó de la aplicación de los instrumentos para la recolección de datos, al igual que la tabulación para luego analizar los resultados obtenidos.

Conflicto de intereses

Los autores del artículo no presentan problemas de intereses en el desarrollo del mismo, ya que para presentarlo se lo ha hecho de forma libre y buscando el consentimiento de las partes involucradas.

Educar en torno a la racialidad en Cuba, desde el pensamiento de José Martí

Educating about raciality in Cuba from José Martí thought

Educação da racialidade em Cuba, a partir do pensamento de José Martí

Mileidys Fajardo Cazola

Universidad de Matanzas, Cuba.

<https://orcid.org/0000-0002-3997-1790>

mileidis.fajardo@umcc.cu

Yahima Linares Santana

Universidad de Matanzas, Cuba.

<https://orcid.org/0000-0003-1123-6214>

yahima.linares@umcc.cu

Resumen

El debate contemporáneo en torno al tema de la racialidad en Cuba, se ha ido abriendo espacios para eliminar vestigios de prejuicios raciales que subsisten en la sociedad. En el contexto educativo de la universidad cubana, educar en torno a la racialidad debe contribuir a la formación de profesionales competentes, con una elevada preparación científica, aparejada al componente sociohumanista. En el logro de este propósito, resulta imprescindible el empleo oportuno del pensamiento de José Martí relativo al tema. El presente artículo tiene como objetivo contribuir a la educación de la racialidad en Cuba desde el pensamiento de José Martí, como acción desde una Estrategia Curricular para el estudio de su vida y obra por estudiantes en el contexto universitario. Los métodos

empleados fueron el análisis de documentos, los resultados de investigaciones previas y las consideraciones martianas en torno al tema; el histórico-lógico y el inductivo-deductivo para abordar su origen y evolución. Resultados: Los resultados obtenidos se expresan en la sistematización desde el punto de vista teórico de los fundamentos que sustentan la racialidad en Cuba desde el pensamiento de José Martí y su tratamiento como parte de la Estrategia Curricular. Conclusiones: El artículo destaca el devenir histórico del tema, así como ofrece una sistematización desde la visión martiana, para su socialización mediante la referida Estrategia.

Palabras clave: Racialidad, José Martí, Estrategia Curricular.

Abstract

The contemporary debate around the issue of raciality in Cuba has been opening spaces to eliminate vestiges of racial prejudices that persist in society. In the educational context of the Cuban university, educating about raciality must contribute to the training of competent professionals, with a high scientific preparation, coupled with the sociohumanist component. In achieving this purpose, the timely use of José Martí thinking on the subject is essential. The objective of this article is to contribute to the education of raciality in Cuba from José Martí thought, as an action from a Curricular Strategy for the study of his life and work for students in the university context. The methods used were the analysis of documents, the results of previous research and Martí's considerations on the topic; the historical-logical and the inductive-deductive to address its origin and evolution. Results: The results obtained are expressed in the systematization from the theoretical point of view of the foundations that support raciality in Cuba and its treatment as part of the Curricular Strategy. Conclusions: The article highlights the historical development of the topic, as well as offers systematization from Martí's vision, for its socialization through the aforementioned Strategy.

Keywords: Raciality, José Martí, Curricular Strategy.

Resumo

O debate contemporâneo em torno da questão da racialidade em Cuba tem aberto espaços para eliminar vestígios de preconceitos raciais que persistem na sociedade. No contexto educacional da universidade cubana, educar sobre a racialidade deve contribuir para a

formação de profissionais competentes, com elevado preparo científico, aliado ao componente sociohumanista. Para alcançar este propósito, é essencial a utilização oportuna do pensamento de José Martí sobre o tema. O objetivo deste artigo é contribuir para a educação da racialidade em Cuba a partir do pensamento de José Martí, como ação a partir de uma Estratégia Curricular para o estudo de sua vida e obra para estudantes no contexto universitário. Os métodos utilizados foram a análise de documentos, resultados de pesquisas anteriores e considerações de Martí sobre o tema; o histórico-lógico e o indutivo-dedutivo para abordar sua origem e evolução. Resultados: Os resultados obtidos expressam-se na sistematização do ponto de vista teórico dos fundamentos que sustentam a racialidade em Cuba e seu tratamento como parte da Estratégia Curricular. Conclusões: O artigo destaca o desenvolvimento histórico do tema, bem como oferece uma sistematização a partir da visão de Martí, para sua socialização através da referida Estratégia.

Palavras-chave. Racialidade, José Martí, Estratégia Curricular.

Introducción

La conceptualización en torno a la raza, históricamente ha servido para fines específicos de acuerdo con los diversos contextos. Con la finalidad de diferenciar, segregar, tergiversar la otredad, ha clasificado a los seres humanos y de esta manera, justificado determinadas ideologías, expresadas en el racismo, xenofobia, fascismo, apartheid, entre las más conocidas.

En su obra “El engaño de las razas”, Fernando Ortiz señaló:

La raza es un concepto humano tan histórico y científicamente convencional y cambiadizo como social y vulgarmente altanero y despiadado. Pocos conceptos hay más confusos y envilecidos que el de raza. Confuso por lo impreciso, envilecido por los despreciables menesteres políticos y sociales en que ha sido empleado. (1975, p.35)

Los estudios genéticos de la segunda mitad del siglo XX generaron debates en torno a la existencia o no de las razas humanas, lo que demostró la unidad de la especie humana, rechazando la pureza de las razas, por lo que se niega que tenga un significado científico.

Para el estudio del tema de la racialidad en el contexto cubano, sirven de referencia: Martí, 1893; Ortiz, 1975; Guanche, 1996; Martínez Heredia, 2002; Castro, 2002; Morales, 2007;

Martínez Furé, 2008; Zabala, 2008; Ferrer, 2011; De la Fuente, 2005, 2014; Portuondo, 2014; Roday, 2015; Rensoli, 2016. En sus obras profundizan la temática desde la perspectiva teórica, al punto de marcar pautas respecto a estudiosos que les antecedieron.

A pesar de la diversidad de enfoques hay consenso en concebir la raza como una construcción social que identifican o marcan a grupos humanos respecto a otros grupos, en dependencia de relaciones que sostienen entre sí; construcciones elaboradas en un medio específico, históricamente determinable, en íntimos nexos con las relaciones sociales, las clases sociales y las acumulaciones culturales de la sociedad de que se trate.

La nación cubana es mestiza desde sus orígenes más ancestrales. Sin embargo, es conocido que Cuba heredó un profundo estigma en lo relativo a la racialidad con las consecuentes manifestaciones de discriminación y prejuicios raciales, derivados de la etapa colonial por el proceso de conquista y colonización y luego por el impacto de la esclavitud de los africanos y sus descendientes.

La noción de racialidad no es sinónimo de “raza” como construcción cultural clasificatoria, pero sí derivada de el de la raza fue, para los que la construyeron, un instrumento eficaz para deshumanizar a los “otros”, sobre todo a los negros y a los indígenas, interiorizándolos y denegándoles el acceso al saber y, por ende, al poder (Kakozi, 2016, p.188)

En los análisis realizados por Eduardo Torres-Cuevas, en su obra “En busca de la cubanidad” relativo al fenómeno racial en Cuba precisa:

La historia del fenómeno racial comienza en Cuba en los momentos mismos del llamado descubrimiento de América en que los colonizadores trajeron consigo el instrumento discriminatorio conocido como “limpieza de sangre”, lo que sirvió para excluir grupos humanos como indios, negros, mestizos, entre otros, de todo ascenso tanto cultural, como social o político, lo que trajo consigo a la América un nuevo significado desde la religión católica, la segregación de indios, negros y mestizos, que finalmente se convierte en segregación racial a la que contribuyó la religión católica imperante en aquel momento. (2016, p. 133)

Resulta pertinente profundizar en los análisis aportados por el autor en torno a la esclavitud africana al precisar que:

No se puede reducir el problema del negro al problema de la esclavitud, pues esta ya existía en Europa y en especial en España y Portugal antes del encuentro con América y no tenía motivaciones raciales sino que su sustento era de índole religioso. La esclavitud no fue una consecuencia de la conquista ni exclusiva para los negros africanos, pues en Sevilla en los momentos de la llegada de Colón a América el 7% de la población era esclava. (2016, p.135)

No puede soslayarse la idea de que la esclavitud acentuó la discriminación de los negros y aunque su causa fue económica, en lo político y en lo social se utilizaron las teorías racistas como base ideológica. El comercio de esclavos condujo a la inmigración forzada africana, con ella se intensifica el sistema de plantaciones al necesitar cada vez más la mano de obra esclava, fundamentando un racismo extremo.

Más de 300 años de esclavitud, condicionó en la mentalidad de un sector importante de la población, actitudes racistas, prácticas discriminatorias que colocan en condición de desventaja a seres humanos. Expresado en el comportamiento de las relaciones sociales, un color de la piel sobre otro, presuponía la división irrevocable e irreversible entre superioridad e inferioridad, inteligencia e incapacidad.

Esta situación generó condiciones propicias para afirmarse profundamente en las ideologías, la psicología social y en las prácticas cotidianas, se instituyó en el modo de vida para formar parte de la herencia estructural y cultural y en consecuencia, al mundo de las representaciones raciales del cubano. La memoria de ese pasado doloroso, coloca en el debate actual miradas sobre el tema.

La Revolución le dio un golpe al racismo estructural, sin embargo, no se podía garantizar la eliminación de vestigios de discriminación por decretos, leyes, o cambios en las estructuras económicas, porque estaba en la mentalidad de la gente. En consecuencia, la persistencia en la sociedad cubana de manifestaciones de racismo arraigado en la cultura popular y el imaginario social, la reproducción de manifestaciones racistas en las nuevas generaciones a partir de estereotipos raciales establecidos, destaca la pertinencia de continuar profundizando en torno a la racialidad.

En el contexto de la Educación Superior en Cuba, contribuir a la formación de profesionales competentes con una elevada preparación científica, aparejada al componente sociohumanista, es una necesidad insoslayable. Siendo consecuente con este presupuesto el

Ministerio de Educación Superior (MES), ha indicado: “Introducir el tema de las relaciones raciales en Cuba en las comunidades universitarias en las diferentes modalidades de estudios como: postgrados, preparación para profesores en el territorio, asignaturas, acciones de extensión universitaria y líneas de investigación otros” (MES, 2014, p. 1)

El Plan de Estudios D en el referido nivel educativo, posibilita aprovechar las potencialidades que brinda el currículo de las carreras, una de estas es la elaboración de estrategias formativas que complementan la formación de los futuros profesionales. Las estrategias curriculares aseguran el logro de atributos que expresan exigencias derivadas del desarrollo de la época actual, como valores agregados. Educar en torno a la racialidad constituye sin dudas una necesidad.

Siendo consecuentes con estos presupuestos y resultado del trabajo del Proyecto de Investigación, “Educar con José Martí en la escuela cubana”, de la Universidad de Matanzas, liderado por el Dr. C. Elmys Escribano Hervis, se diseñó una Estrategia Curricular dirigida a los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación especialidad Marxismo-Leninismo e Historia, para el trabajo con la vida y obra de José Martí en correspondencia con el modelo del profesional, de modo tal que dominen las vías y métodos para el aprovechamiento educativo de su legado en la formación de niños, adolescentes y jóvenes.

Entre las acciones de la referida Estrategia destaca el tratamiento del tema de la racialidad en Cuba, desde el pensamiento martiano, para desconstruir conceptos y aprovechar en toda su dimensión la riqueza y utilidad social con las insuperables maneras de decir del Maestro, para salvaguardar la memoria histórica como referente de pertenencia, así como afianzar y fortalecer la identidad nacional. De ahí el objetivo del presente artículo está dirigido a educar en torno a la racialidad en Cuba, desde el pensamiento de José Martí.

Metodología y métodos

El desarrollo del proceso investigativo estuvo bajo la égida del método dialéctico materialista como base metodológica general del conocimiento científico con un enfoque marxista-leninista, que facilita estudiar el fenómeno en su desarrollo y fundamentar los principios y los métodos que se han empleado.

En lo fundamental destaca una metodología cualitativa que incluyó la revisión de documentos y bibliografía diversa. En tal sentido destaca el contenido de programas de estudio de la Licenciatura en educación en la especialidad de Marxismo- Leninismo e

Historia, para identificar la contribución del sistema de conocimientos al tratamiento del tema en torno a la racialidad. La estrategia curricular diseñada para el estudio de la vida y obra de José Martí, para valorar las potencialidades que esta posee como vía idónea para socializar los resultados obtenidos en el estudio que se realiza.

Los textos de José Martí constituyen fuentes para el conocimiento histórico, el criterio de selección de los mismos responde en particular a los análisis relativos al tema de la racialidad, la visión crítica del autor que se evidencia en la oposición a las teorías pseudocientíficas así como a las prácticas discriminatorias existentes en el contexto histórico que le tocó vivir. Se advierte el tratamiento a esta arista del pensamiento de forma dispersa en artículos, cartas, poesía, discursos, crónicas y ensayos periodísticos.

La revisión de documentos a partir de la consulta de otras fuentes bibliográficas se realizó con el objetivo de valorar la historicidad en el tratamiento del tema, profundizar en las reflexiones teóricas reveladas por sus autores, contrastar los resultados de estudios y análisis realizados, desde una visión crítica en el contexto actual. Las categorías contrastadas en las fuentes seleccionadas están dirigida a las consideraciones teóricas en torno a la raza, racialidad.

Se realizó entrevista a los estudiantes de la referida especialidad para indagar sobre el conocimiento que poseen en torno al tema y el interés de profundizar en el mismo y en particular su tratamiento desde el pensamiento martiano. Los métodos generales del conocimiento que permitieron el desarrollo de la investigación se encuentran bajo la égida del método dialéctico materialista presente durante toda la investigación. Los resultados obtenidos corroboran la pertinencia del tema.

Resultados y discusión

La sistematización teórica en torno al tema conduce a considerar que el término racialidad ha sido empleado para abordar todo lo relativo a la raza. En aras de lograr una comprensión de la evolución histórica social de estos términos, es necesario entender el presente y proyectar una concepción de futuro sin estereotipos raciales, manifestaciones de racismo, actitudes negativas, ni desigualdades sociales, a partir de una educación histórica, desde, durante y para la vida que posibilite la transformación social.

El etnólogo Jesús Guanche plantea en lo relativo a la construcción sociocultural de lo racial: “La racialidad es una noción que lejos de valorar lo estrictamente biológico, posee una connotación sociocultural y clasista” (1997, p.2)

Zuleika Romay explica la necesidad de reinterpretar la racialidad y la considera como “el sistema de relaciones sociales en los que el color de la piel influye o condiciona percepciones, aptitudes y comportamientos, destacando las conexiones desde los basamentos teóricos, el universo simbólico y los códigos comunicacionales al efecto” (2015, p.2)

Por su parte un colectivo de autores que ha investigado sobre el tema refiere que:

La racialidad como contenido es un sistema de conocimientos, habilidades, y valores, que favorecen actitudes, comportamientos, reconocerse a sí mismos y al otro; respetando las diferencias, las normas de convivencia y el desarrollo de nuevos aprendizajes a partir de una Historia Social Integral; que implica la aprehensión y socialización de sus manifestaciones en analogía con lo sociocultural, orientada al desarrollo de conductas sin prejuicios. (Arias et al., 2022, p.1)

En su devenir histórico la humanidad ha sido testigo de manifestaciones de exclusión, marginación y discriminación de grupos humanos sobre otros. De ahí la pertinencia de contribuir a desarrollar la capacidad desde la perspectiva del otro, para comprender otras situaciones o personas, sentimientos, necesidades y creencias, la comprensión de otras culturas y los sistemas de valores distintos de los propios y actuales, aspectos de significativa importancia para educar en torno a la racialidad.

En el continente americano luego del llamado descubrimiento y el proceso de conquista y colonización, se inician las primeras manifestaciones de exclusión y sometimiento de la población originaria. Los colonizadores españoles en el caso particular de Cuba, se imponen como clase dominante y por consiguiente para establecer su posición de poder emplean métodos crueles, violentos con el empleo de la fuerza, represión y el casi exterminio de la población aborígen.

La concepción de superioridad racial inherente a dicho proceso se hace evidente en el trato brutal a que fue sometida la población autóctona en calidad de explotados. En 1513, se establece el sistema de encomiendas como forma encubierta de explotación al indio. Más que encuentro entre dos culturas devino en colisión y desplazamiento casi total de la población autóctona, razón por la cual inicia la introducción de personas procedentes del

continente africano, resultante de una despiadada cacería humana en aquella región del mundo.

Por consiguiente, la esclavitud en América tomó un color, el negro, por ello en el caso cubano en particular el tema de la racialidad pasa como problemática por la cuestión de la negritud. La presencia en Cuba de otros grupos humanos es abordada en lo fundamental en términos culturales.

La raza siempre ha sido un tema recurrente al que acudieron distintos sectores de la élite y la población desde la época colonial. El miedo a la africanización de la isla, los deseos de “blanquear” el país y las tentativas de consolidar una nación con coherencia étnica y cultural, equivalente a un país “blanco”, encontraron las diferentes soluciones, que según los momentos adoptaron, en las teorías científicas y creencias populares que establecían fuertes desigualdades culturales y sociales entre los individuos según su tonalidad (García, 1998, p. 268).

El largo proceso de mestizaje que tuvo lugar en Cuba desde inicios del siglo XVI, trajo como consecuencia el surgimiento de la expresión criollo, sin ninguna connotación racial pues el criollo va más allá del color de su piel, esta circunstancia a inicios del siglo XVII convierte al natural en hijo de la patria chica o regional. De esta forma, la expresión criollo, presente desde muy temprano en el proceso de identificación del nativo de la isla de Cuba consigo mismo y con su tierra, se constituye en base significativa de otro término más abarcador y generalizador: cubano. Sin embargo, las manifestaciones de exclusión fundamentada en el concepto de raza que predominaba en la época estuvieron latentes.

Importante referente en lo relativo al tema lo constituye José Martí, redimensionar su pensamiento en este sentido propicia un acercamiento afectivo y efectivo a los mejores valores universales, sin perder de vista su rostro propio. Martí fue un hombre del siglo XIX cubano, las vivencias de su infancia y adolescencia marcaron la precocidad del héroe. Fue testigo de los horrores de la esclavitud, durante su estancia en Hanámana junto a su padre, lo que dejó en él una profunda huella. Grabado en su memoria la imagen de un horrible espectáculo que dejaría plasmado en versos años después en gesto de desaprobación.

Rojo como en el desierto, / salió el Sol al horizonte: / y alumbró a un esclavo muerto, / colgado a un ceibo del monte.

Un niño lo vio: tembló / de pasión por los que gimen: / y, al pie del muerto juró / lavar con su vida el crimen! (Martí, 2007, pp. 106-107).

Desde entonces se proyectaría contra todo aquello que, como la esclavitud y la discriminación racial mancillara la dignidad de los hombres. José Martí no sistematizó su percepción sobre la racialidad en una obra única, sino que su concepción se encuentra dispersa en artículos, cartas, poesía, discursos, crónicas y ensayos periodísticos.

Ante el predominio de tendencias científicas que argumentaban la inferioridad mental del negro, Martí mostró su oposición con criterios humanistas, llamándoles "razas de librería" a las concepciones pseudocientíficas de la Sociedad Antropológica de Cuba, aquéllas inventadas por los antropólogos que se empeñaban en demostrar sus tesis a partir del estudio comparativo de cráneos, pigmentos, entre otros aspectos. Refutó la inferioridad racial, al tiempo que reclamaba para aquellos seres considerados inferiores, las mismas oportunidades para demostrar sus posibilidades.

Siendo consecuente con estas ideas, no sólo rebatió estos criterios en lo relativo al negro, sino que también en lo relativo a la población aborígen, en el artículo "Los Códigos nuevos", publicado en El Progreso, de Guatemala, Martí inició con un reconocimiento a la civilización aborígen americana, truncada por la llegada de los europeos.

Interrumpida por la conquista de la obra natural y majestuosa de la civilización americana, se creó con el advenimiento de los europeos un pueblo extraño, no español,
porque la savia nueva rechaza al cuerpo viejo; no indígena, porque se ha sufrido la injerencia de una civilización devastadora, dos palabras que, siendo un antagonismo, constituyen un proceso; se creó un pueblo mestizo en la forma, que con reconquista de
su libertad, desenvuelve y restaura su alma propia. (Martí, 1972, p. 210)

En lo relativo a los primeros habitantes de América triste y olvidada raza india, luego de la colonización rememora Fernando Ortiz a José Martí al señalar:

Con el triste rostro oscuro, más que por natural triste de su tez, porque en él llevan la vergüenza de 400 años, los cuales, sin embargo, le alientan, al pensar en su glorioso pasado, con firme fe en su seguro porvenir cuando levanten las espaldas dobladas y despierten sus espíritus dormidos (1941, p.67)

Señaló Fernando Ortiz que Gonzalito de Quesada conservó benemérita colección en la que se pueden advertir proyectos de títulos de obras martianas, entre ellos:

Los indios hoy: había de ser un libro con el subtítulo de “Estado actual de las razas indias en América”. Otro libro, este en verso, en redondillas, tenía que ser Buffalo Hill o La vida india. Otro de los libros que proyectaba era Mis negros. Este sería una colección de cuadros locales a lo Landaluce y veristas a lo Velázquez, pero a la vez palpitantes de vida a lo Goya. Otro libro proyectado, en la Serie de Estudios sobre Cuba que se titularía La batalla de las almas, era el siguiente: “La raza negra. Su constitución, corriente y tendencias. Modo de hacerla contribuir al bien común, por el suyo propio”. (Ortiz, 1941, p.60-61)

Apuntó Ortiz además que:

A Martí se le ve tratar de las sociedades de antropología, de los congresos americanistas, de las civilizaciones precolombinas, y de los textos de sociología más en boga en su tiempo, hasta Spencer y Ribot, y sobre todo, Martí comprende la importancia decisiva de esos problemas, lo inexcusable de su trato y se le ve interesadísimo en estudiar objetivamente los tipos humanos tenidos por raciales y sus repercusiones en la sociedad. (1941, p.60)

El respeto a la diversidad le permitió llegar a la esencia del ser humano, por encima de cualquier criterio que los divide. Al respecto señaló:

Esa de racista está siendo una palabra confusa, y hay que ponerla en claro. El hombre no tiene ningún derecho especial porque pertenezca a una raza u otra: dígame hombre, y ya se dicen todos los derechos. El negro, por negro, no es inferior ni superior a ningún otro hombre: peca por redundante el blanco que dice: “Mi raza”; peca por redundante el negro que dice: “Mi raza”. (Vitier, 1996, p.17)

Martí asume la “raza humana” como única e indivisible, cuando señala “Hombre es más que blanco, más que mulato, más que negro”. (Vitier, 1996, p.18)

Esta arista de su pensamiento supera los marcos de la nueva etapa de lucha que se gestaba y que llamó Guerra necesaria, de la cual fue su máximo ideólogo y organizador.

Tuvo Martí que librarse del peso de los vetustos prejuicios e intereses, que hacían gravitar unas razas sobre otras, incapacitándolas a todas para la integración nacional; buscar en el

ideario de su época las armas con que destruir los viejos y prejuiciosos mitos; y anticiparse al porvenir, trazando las perspectivas hacia una positiva solución social de los conflictos racistas, donde las disonancias se trocaran en sinfonía. Y no hay duda de que Martí recorrió toda la parábola del pensamiento revolucionario de su época en el campo social, desde el análisis de la subyugación de unas razas por otras hasta el ocaso social de los racismos (Ortiz, 1941, p. 51-52).

Estas ideas que matizan con mayor claridad la concepción, la acompañan en sus planes. En New York el 10 de octubre de 1888 en discurso pronunciado en el Masonic Temple señaló:

¿Le tendremos miedo al negro, al negro generoso, al hermano negro, que en los cubanos que murieron por él ha perdonado para siempre a los cubanos que todavía lo maltratan? Pues yo sé de manso de negros que están más dentro de la virtud que las de blanco alguno que conozco (...) Otros le temen: yo lo amo". (Martí, 1972, p.269)

Con elevado sentido humanista Martí expresó con profundidad ética la existencia de una raza inferior, la de los que consultan ante todo su propio interés y destaca como raza superior la de los que consultan ante todo el interés humano. Martí reconoció peligros potenciales para la edificación de la nueva Patria en que se encuentra y destaca el peligro que representa la división de un pueblo por cuestiones de raza.

El *Apóstol* siguió atentamente los problemas de la colonia y comprendió que con el fin de la institución esclavista no se eliminaban, ni impedían, sus secuelas al respecto precisaron que institución como la de la esclavitud es tan difícil desarraigarla de las costumbres como de la ley. Lo que se borra de la constitución escrita, queda por algún tiempo en las relaciones sociales.

En 1882 José Martí redacta carta dirigida a Antonio Maceo, una de las trascendentales personalidades de la Guerra de los Diez Años y quien pudo haber sido víctima de los prejuicios raciales existentes. En la misiva resulta significativo el tratamiento a la cuestión racial a partir de las indagaciones que realizó el Apóstol sobre la Revolución del 68, en tal sentido señaló:

No está el problema cubano en la solución política, sino en la social, y cómo ésta no puede lograrse sino con aquel amor y perdón mutuos de una y otra raza... Para mí es

un criminal el que promueva en Cuba odios, o se aproveche de los que existen. (Ortiz, 1941, p.71)

En el artículo "Mi raza", el autor profundiza en sus análisis y señala: "Hombre es más que blanco, más que mulato, más que negro. Cubano es más que blanco, más que mulato, más que negro... Los negros, como los blancos, se dividen por sus caracteres, tímidos o valerosos, abnegados o egoístas" (Vitier, 1996, p.18)

En Cuba no había que temer a una guerra de razas, cuestión que tenía un fundamento histórico basado en las tradiciones combativas del pueblo. En "El plato de lentejas" precisaba:

¡El cubano negro no aspira a la libertad verdadera, a la felicidad y cultura de los hombres, al trabajo dichoso en la justicia política, a la independencia del hombre en la independencia de la patria, al acrecentamiento de la libertad humana en la independencia, no aspira -decimos- a todo esto, el cubano negro como negro, sino como cubano!" (Martí, 1894, p.29)

Frustrados los ideales de independencia de los cubanos y el sueño de República concebido por Martí con la intervención de Estados Unidos en la guerra y la capitulación de los españoles, el infundado miedo al negro reaparece. Los resultados del censo de 1899, establecen que un tercio de la población nativa de la Isla estaba compuesta por negros y mulatos.

Los norteamericanos instauran un Gobierno de Ocupación (1899-1902), período en que se erige la Constitución de 1901. En el contenido de dicha constitución se establece el principio general de igualdad, sin distinción de raza, sin embargo, algunos miembros de la élite tradicional cubana, incluían entre los grupos subordinados a los afrodescendientes, aunque se consideraba que su degradación no era consecuencia de la supremacía blanca.

Esta concepción de opresión y segregación racial se puso de manifiesto desde el momento de la intromisión en la guerra, la República que nace el 20 de mayo de 1902 frustró estas aspiraciones martianas. Instaurada la República Neocolonial esa gran masa de seres humanos empobrecidos, analfabetos, sin posibilidades reales de crecer humanamente y con solo sus energías físicas y mentales, se dedican a las labores agrícolas, a los trabajos más pesados y menos remunerados.

Con el triunfo revolucionario del 1ero de enero de 1959, el racismo en Cuba dejó de tener visibilidad durante un largo período, pues con la eliminación de las formas de discriminación asociadas a instituciones, predominó la creencia generalizada de que, con las medidas de igualdad social desarrolladas por la Revolución y la educación, este se eliminaba también.

En su ensayo "Elogio de la altea o las paradojas de la racialidad", Zuleika Romay señaló:

Aunque la Revolución Cubana demolió el racismo estructural de la vieja sociedad y el color de la piel perdió el papel ordenador de antaño, aún no terminamos de barrer todos los escombros; la raza -ese tipo de codificación mental de lo que somos y de lo que son los otros- continúa influyendo en las premisas, formas y consecuencias de ciertas relaciones sociales, así como en las posibilidades de realización efectiva de sujetos individuales y colectivos. (2012, p. 255)

Muchos estudiosos del tema racial en Cuba, coinciden en que la crisis económica de finales de los 80 y principios de los 90, con fuertes atisbos de crisis social, hizo reaparecer este fenómeno, no solo como rezago del pasado sino como una peligrosa tendencia a su reproducción, tanto en el marco de la subjetividad individual como del entorno familiar, en algunas instituciones y en el subconsciente de la sociedad toda.

La igualdad de oportunidades por sí mismas no resuelve el problema, aún quedan vestigios que ponen en evidencia las desventajas históricamente acumuladas, asociadas al color de la piel, los puntos de partida para la realización de proyectos de vida por las personas negras. De tales desventajas se derivan asimetrías económicas y sociales y vulnerabilidades medibles y perceptibles en la realidad cubana actual.

Como expresión de la voluntad política del gobierno cubano, en el Título VI de la Constitución de la República de Cuba, aprobada el 24 de febrero de 2019, relativo a la Ciudadanía se ratificó y fortaleció el reconocimiento y protección del derecho a la igualdad, así como la prohibición de la discriminación. En su texto, la Carta Magna dispone que todas las personas sean iguales ante la ley, reciben la misma protección y trato de las autoridades y gozan de los mismos derechos, libertades y oportunidades, sin ninguna discriminación, que está proscrita y es sancionada por la ley.

En noviembre de 2019, se creó el Programa Nacional contra el Racismo y la Discriminación Racial, para combatir y eliminar definitivamente los vestigios de racismo, prejuicios raciales y discriminación racial que subsisten. Este programa se ha concebido como un

Programa de Gobierno y se ha creado una Comisión Gubernamental, encabezada por el presidente de la República, ello, en primera instancia. La importancia que se le otorga a este tema y, sobre todo, que tales expresiones racistas no se corresponden con el modelo inclusivo y participativo que Cuba defiende y sigue construyendo.

La racialidad en Cuba, se debe apreciar en la defensa del “Color cubano” lo que Guillén anticipó como real perspectiva integradora de la identidad y aspiración irrenunciable, de todos, de que en la unidad está la mejor manera de enfrentar los desafíos y consolidar la Patria.

Conclusiones

La conceptualización histórica en torno a la raza, responde a una construcción sociocultural matizada por los prejuicios y la discriminación racial, por lo que exige una mirada más profunda y actualizada en torno al tema. Resulta pertinente desconstruir conceptos que han conducido a racializar las relaciones sociales, así como combatir y eliminar definitivamente los vestigios de racismo y prejuicios raciales que subsisten y trascienden a diferentes esferas de la vida. El pensamiento de José Martí representa un importante referente cultural, para contribuir a educar en torno a la racialidad en Cuba. El antirracismo como una de las aristas de su tiempo constituye brújula como profundizar en el tema y asumir posiciones en el debate contemporáneo.

El artículo sirve de referente para otros estudios sobre el tema, enfatiza en la necesidad de profundizar en el mismo en el contexto universitario cubano y hacer de la universidad un espacio para educar en torno a la racialidad, como base para la formación de una cultura sustentada en la equidad, donde se enseñen las culturas y se viva el componente mestizo de la nación. La Estrategia Curricular para el estudio de la vida y obra de José Martí constituye una vía idónea para socializar las consideraciones en torno al tema.

Referencias bibliográficas

Arias, Y., Sánchez, M & Best, A. (2022). El tratamiento a la racialidad como contenido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Historia de Cuba. *Revista Opuntia Brava* 289. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/1382>

Castro, S. (2002). *La masacre de los independentes de color en 1912*. Editorial de Ciencias Sociales.

Consejo de Estado. (2019). *Constitución de la República*. Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.

- De la Fuente, A. (2005). Raza y cubanidad: Un debate necesario. *La Gaceta de Cuba*, (1)
- De la Fuente, A. (2014). *Una nación para todos. Raza, desigualdad y política en Cuba 1900-2000*. Ediciones Imagen Contemporánea.
- Ferrer, A. (2011). *Cuba insurgente. Raza. Nación y revolución, 1868-1898*. Editorial de Ciencias Sociales.
- García, A. & Consuelo, O. (1998). *Antropología, "raza" y población en Cuba en el último cuarto del siglo XIX*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <https://estudiosamericanos.revistas.csic.es/index.php/estudiosamericanos>
- Guanche, J. (1996). *La cuestión racial en Cuba actual: algunas consideraciones. El hábil engaño de las razas*. Centro de Investigación y Desarrollo de la Música Cubana (CIDMUC).
- Kakozi, J.B. (2016). Revisión histórica del concepto de «raza» en Max Hering y Peter Wade. *Anales de Antropología*, 50(2), 188-98. <https://doi.org/10.1016/j.antro.2016.05.010>
- Martí, J. (1972). Carta a Antonio Maceo, 20 de julio de 1882, en O.C. t. I. Editorial de Ciencias Sociales.
- Martí, J. (2007). "XXX", Versos sencillos, en O C. t. 16. Centro de Estudios Martianos
- Martí, J. (1894). "El plato de lentejas", en O.C., t. 3. Editorial de Ciencias Sociales.
- Martínez Heredia, F. (2002). La cuestión racial en Cuba y este número de Caminos. *Caminos. Revista cubana de pensamiento socioteológico*, (24-25). <https://revista.ecaminos.org/article/la-cuestion-racial-en-cuba-y-este-numero-de-camino/>
- Martínez Furé, R. (2008). El racismo proteico. *Caminos. Revista cubana de pensamiento socioteológico*, (49). <https://revista.ecaminos.org/article/el-racismo-proteico>
- Ministerio de Educación Superior (MES). (2014). *Resolución 008*. MES
- Morales Domínguez, E. (2007). Desafíos de la problemática racial en Cuba. *Caminos. Revista cubana de pensamiento socioteológico*, (47), 23-27. <https://www.revista.ecaminos.cu/article/desafios-de-la-problematica-racial-en-cuba/>
- Ortiz, F. (1941). Martí y las razas. *Raza y Racismo. Antología de Caminos*. Editorial Caminos 2017.

- Ortiz, F. (1975). *El engaño de las razas*. Editorial Ciencias Sociales.
- Portuondo, O. (2014). *Pensar y existir en cubano*. Ediciones Santiago.
- Rensoli, J. (octubre, 2016). *Racialidad y racismo en Cuba: discriminación y prejuicios; prevención y enfrentamiento*. Sitio Cubarte.
- Romay, Z. (2012). *Elogio de la altea o las paradojas de la racialidad*. Fondo Editorial Casa de las Américas.
- Romay, Z. (2015). *Cepos en la memoria. Impronta de la esclavitud en el imaginario social cubano*. Ediciones Matanzas.
- Torres-Cuevas, E. (2016). *En busca de la cubanidad* (vol. 3 Religión, raza, pensamiento). Editorial de Ciencias Sociales.
- Vitier, C. (1996). *Cuadernos Martianos II. Secundaria Básica*. Editorial Pueblo y Educación.
- Zabala, M. del C. (2008). Análisis de la dimensión racial en los procesos de reproducción de la pobreza. El rol de las políticas sociales para favorecer la equidad social en Cuba. En Zabala, M. del C. (Comp.), *Pobreza, exclusión social y discriminación étnico-racial en América Latina y el Caribe*. Siglo del Hombre Editores, CLACSO.

Contribución de las autoras

Mileidys Fajardo Cazola. Búsqueda y compilación bibliográfica sobre el tema, redacción de primera versión del artículo, determinación de citas y referencias.

Yahima Linares Santana. Modelación del contenido de la tarea de investigación de la cual se deriva este resultado, revisión de diferentes versiones del artículo.

Conflicto de intereses. Las autoras declaran que no existe conflicto de intereses

El impacto de la realidad virtual en la enseñanza experimental de Ciencias Naturales

The impact of virtual reality in the experimental teaching of Natural Sciences

O impacto da realidade virtual no ensino experimental de Ciências Naturais

Ruth Nohemí Sánchez Barrera

Universidad Nacional de Educación, UNAE, Ecuador,

<https://orcid.org/0009-0002-4865-6060>

rnsanchez@unae.edu.ec

Ruth Adriana Sanango

Universidad Nacional de Educación, UNAE, Ecuador,

<https://orcid.org/0009-0006-2343-7434>

rasanango@unae.edu.ec

Karla Esther Espinoza Castro

Universidad Nacional de Educación, UNAE, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-0611-6736>

karla.espinoza@unae.edu.ec

Resumen:

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto del uso de la realidad virtual en la enseñanza experimental de Ciencias Naturales en el décimo año de educación básica de la Unidad Educativa Manuel J Calle en Cuenca, Ecuador. Se empleó un enfoque mixto que permitió la recolección y análisis de datos numéricos, verbales, textuales,

visuales y de otras clases, así como su integración y discusión conjunta para lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. La población de estudio estuvo conformada por 39 estudiantes del décimo año de Educación General Básica, sección matutina, y la docente de la asignatura de Ciencias Naturales de la mencionada institución educativa. Se utilizó una entrevista estructurada para obtener información sobre la metodología empleada en las clases, las prácticas de laboratorio y el uso de recursos tecnológicos. Los resultados de este estudio podrían contribuir a la comprensión del impacto de la realidad virtual en la enseñanza de las ciencias naturales, ofreciendo información relevante para el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras en el ámbito educativo.

Palabras clave: Tecnología, Laboratorio escolar, Educación.

Abstract

The paper addresses the use of virtual reality in experimental teaching of Natural Sciences, highlighting the difficulties in experimental practical teaching, the fundamental role of experimental practices, the use of information and communication technologies, and the impact of virtual reality in experimental teaching. A mixed methodology is presented to evaluate the impact of virtual reality in experimental teaching, with results showing difficulties in infrastructure and teaching methodology. The comparative study between a control group and an experimental group that used virtual reality laboratories in the teaching of Natural Sciences showed that the experimental group had a significant increase in academic performance, while the control group showed no improvements. This suggests that the use of virtual reality laboratories can have a positive impact on the teaching-learning process. The four articles address topics related to education in natural sciences, including experimentation, simulation and virtual reality, representations of laboratory practical work, and the use of active learning methodologies to promote the development of visible thinking in high school students. Each article offers a unique perspective on how to improve learning in these areas.

Keywords: Technology, School laboratory, Education.

Resumo

O artigo aborda o uso da realidade virtual no ensino experimental de Ciências Naturais, destacando as dificuldades no ensino prático experimental, o papel fundamental das práticas experimentais, o uso de tecnologias da informação e comunicação e o impacto da realidade virtual no ensino experimental. É apresentada uma metodologia mista para avaliar o impacto do uso da realidade virtual no ensino experimental, com resultados que evidenciam dificuldades na infraestrutura e na metodologia de ensino. ... O estudo comparativo entre um grupo de controle e um grupo experimental que utilizou laboratórios de realidade virtual no ensino de Ciências Naturais mostrou que o grupo experimental teve um aumento significativo no desempenho acadêmico, enquanto o grupo de controle não apresentou melhorias. Isso sugere que o uso de laboratórios de realidade virtual pode ter um impacto positivo no processo de ensino-aprendizagem. ... Os quatro artigos abordam temas relacionados à educação em ciências naturais, incluindo experimentação, simulação e realidade virtual, representações sobre trabalhos práticos de laboratório e o uso de metodologias de aprendizagem ativa para promover o desenvolvimento do pensamento visível em estudantes do ensino médio. Cada artigo oferece uma perspectiva única sobre como melhorar a aprendizagem nessas áreas.

Palavras-chave: Tecnologia, Laboratório escolar, Educação.

Introducción

En el contexto educativo la experimentación es una de las principales formas de enseñar y aprender las Ciencias. Por medio de actividades experimentales, la interacción y el intercambio de experiencias con el docente y compañeros, el alumno fortalece el aprendizaje comprobando como ocurren los fenómenos naturales. La actividad experimental es uno de los aspectos fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje en cuanto a las ciencias, donde el estudiante puede concebir la ciencia desde otra perspectiva. Las prácticas de laboratorio permiten al estudiante entender cómo se genera el conocimiento. Además, favorecen el aprendizaje permitiendo al estudiante cuestionar sus saberes previos y verificarlos mediante la actividad experimental. Las prácticas de laboratorio son un componente relevante dentro de la enseñanza y

aprendizaje de las ciencias, permiten la construcción de conocimientos disciplinares (Zorrilla y Mazzitelli, 2021).

Dificultades en la enseñanza práctica experimental

Los docentes enfrentan dificultades para desarrollar las actividades de carácter experimental en las instituciones, la deficiencia de las instalaciones y la carencia de equipos limitan el desarrollo de los ejercicios prácticos, esto genera desmotivación y desinterés en los estudiantes por aprender las ciencias. López (2019) comenta que la motivación en los estudiantes debe generarse desde el docente, por medio de estrategias que sitúen al estudiante en rol activo como gestor del conocimiento y no desde la posición de receptor de información.

Los componentes del ambiente escolar son muchos, la iluminación, el espacio, los materiales, el mobiliario como pupitres y demás elementos que corresponden al ambiente físico, propician un entorno didáctico para que los procesos de enseñanza y aprendizaje se desarrollen de forma efectiva. El déficit de estos elementos dentro del aula de clase, en los laboratorios y el deterioro de la estructura limitan la ejecución de actividades experimentales en los centros educativos (Quesada, 2019).

Una estrategia para promover el desarrollo de competencias es plantear actividades experimentales, ya que las actividades de laboratorio son consideradas a nivel mundial como favorecedoras para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Sin embargo, las clases están centradas únicamente en los contenidos teóricos y poco enfocadas en la experimentación, Farina et al. (2019) manifiesta que a pesar que la Física es una ciencia que involucra problemas experimentales, se limitan a ser resueltos usando únicamente lápiz y papel, lo que no permite que el estudiante desarrolle capacidades y presente escasa habilidad en el manejo de técnicas experimentales en temas tan sencillos como medir un ángulo.

La experimentación como método de enseñanza es poco empleado para la comprobación del contenido teórico en la asignatura de Ciencias Naturales. Quiroz et al. (2021) comenta que la escuela esta demarcada por prácticas pedagógicas tradicionales que quitan el protagonismo al estudiante y no lo encaminan a la experimentación e investigación científica, lo que impide el desarrollo de habilidades y pensamiento crítico.

El rol fundamental de las prácticas experimentales en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias

La actividad experimental además de apoyar la parte teórica, permite al estudiante comprender los fenómenos que ocurren en su cotidianidad. El aprendizaje experimental es un proceso mediante el cual el estudiante adquiere conocimientos y desarrolla capacidades a través de la experiencia en el mundo real. El docente frente al aprendizaje experimental genera actividades para la comprensión del objeto de estudio y únicamente no solo motiva al estudiante a indagar y a encontrar la solución a los problemas, sino que también adquiere conocimientos, habilidades y valores que le permiten integrarse a la sociedad. Los estudiantes desarrollan sus capacidades de pensamiento, exploración, identificación e interacción con el medio que los rodea; antes, durante y después de una actividad práctica experimental. (Castillo et al., 2016).

La actividad experimental en el laboratorio es un componente importante en actividades para la enseñanza de los estudiantes; dichos trabajos pueden variar dependiendo la asignatura o tema que se estudie. Al trabajar en el área de Ciencias Naturales, el método experimental es una herramienta que permite un estudio reflexivo. Quiroz y Zambrano (2021) manifiestan que el comprobar hipótesis, el encontrar la solución a un problema o ver de manera práctica un fenómeno, motiva al estudiante a conseguir nuevos conocimientos y apropiarse del mismo significativamente. Las prácticas experimentales son un espacio donde el estudiante desarrolla conocimientos sobre la ciencia y aprende haciendo, y con la posibilidad de que surjan nuevas hipótesis por medio de estas actividades.

El uso de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza aprendizaje de las ciencias

La tecnología está transformando el sistema educativo, abriendo camino a la innovación pedagógica, preparando estudiantes para un futuro impulsado por la tecnología. La creciente importancia de la tecnología está cambiando la forma en la que se aprende y se enseña, las herramientas y recursos digitales dan una nueva perspectiva sobre el futuro de la educación.

Durante las últimas décadas debido al impacto significativo de la tecnología en la educación y su gran potencial para mejorar el aprendizaje, los países de América Latina han diseñado políticas públicas para implementarlas en los sistemas educativos, con la finalidad de mejorar la calidad educativa. La tecnología educativa favorece a los procesos de enseñanza y aprendizaje, se puede desarrollar metodologías y experiencias personalizadas, programando el aprendizaje según las necesidades de cada alumno (Hiraldo y Sánchez, 2020).

En un mundo cada vez más digital y conectado, las instituciones educativas deben estar a la altura de la exigencia de la sociedad. La implementación de la tecnología en los entornos educativos es un proceso que necesita la implicación y compromiso de toda la comunidad educativa. La Constitución de la República del Ecuador (2008), en su artículo 347 establece que se debe incorporar las Tecnologías de Información y Comunicación [TIC] en el proceso educativo para facilitar la conexión del aprendizaje con las actividades productivas y sociales.

El uso de la realidad virtual en la enseñanza experimental

Se han realizado estudios con el enfoque del uso de la realidad virtual con fines educativos, indicando que ha mejorado aspectos como la comprensión de conceptos y rendimiento académico, además de ser una respuesta innovadora al momento de realizar actividades experimentales.

Macías et al. (2016) exponen el proceso de desarrollo e implementación de un laboratorio en realidad virtual implementado en estudiantes de la asignatura de Máster de Posgrado en Biomasa, en la Universidad de Córdoba -España, que simula un entorno real con el fin de mejorar la enseñanza de manera positiva y atractiva. El propósito de esta herramienta es motivar y contribuir a que los estudiantes entiendan, aprendan y retengan lo aprendido mediante la ejecución de las prácticas. Los estudiantes consideran que el usar esta herramienta promueve y facilita el aprendizaje de los contenidos.

Berrada et al. (2021), de manera conjunta con diferentes universidades marroquíes presentan el diseño y desarrollo de un laboratorio virtual para la asignatura de física. El mismo que brindó la oportunidad a los estudiantes de realizar las prácticas por computador que simulaba diseños y formas de trabajo idénticas a los laboratorios

tradicionales. Una desventaja es que únicamente se puede acceder al mismo con acceso a internet, ya que está disponible en la plataforma Moodle.

En Ecuador se han realizado estudios sobre el uso de la realidad virtual, Valerezo et al. (2023) analizan la realidad virtual aplicada en la educación en Ecuador por medio del diseño de entornos en 3D como una estrategia pedagógica para el aprendizaje. Las escenas tridimensionales permiten al estudiante moverse por el entorno, estimulando sus sentidos y brindando una experiencia más realista. A partir de estas propuestas, esta investigación tiene como objetivo evaluar el impacto del uso de la realidad virtual en la enseñanza experimental de Ciencias Naturales en el décimo año de educación básica de Unidad Educativa Manuel J Calle en Cuenca-Ecuador.

Metodología y métodos

El estudio se realizó bajo un enfoque mixto, el cual permitió la recolección y análisis de datos numéricos, verbales, textuales, visuales y de otras clases, así como su integración y discusión conjunta con la finalidad de lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández y Mendoza, 2018). Para el desarrollo de la presente investigación se trabajó con una población de 39 estudiantes del décimo año de Educación General Básica, sección matutina y la docente de la de la asignatura de Ciencias Naturales, de la Unidad Educativa Manuel J. Calle en Cuenca-Ecuador.

Mediante selección aleatoria se escogió a los estudiantes que formaron parte del grupo experimental y del grupo control con la finalidad de que por efectos del azar los 2 grupos tengan las mismas condiciones y que por ende estos sean equivalentes. Se precisó de esta manera el grupo control, conformado por 20 estudiantes, el cual no será sometido a la variable independiente y al grupo experimental, conformado por 19 estudiantes, en los cuales se empleó realidad virtual para la enseñanza experimental de Ciencias Naturales.

En relación a los métodos del nivel empírico, se empleó una entrevista estructurada, herramienta que permitió obtener información en relación a la problemática en estudio, a través de misma se buscó recabar información precisa y conseguir los significados que la informante atribuyó a la temática investigada (Díaz et al., 2013). La entrevista se aplicó a la docente de la asignatura con la finalidad de obtener información sobre la metodología empleada en las clases, las prácticas de laboratorio y el uso de recursos tecnológicos.

Adicional, se empleó un pretest y postest, con la finalidad de entender cuál fue el efecto que género el tratamiento sobre la población bajo estudio, los instrumentos se aplicaron de forma simultánea en los grupos experimental y control. La comparación del post test de ambos grupos reveló si existe o no un efecto posterior a la manipulación de la variable independiente (Hernández y Mendoza, 2018). Los instrumentos constaron de 10 reactivos de opción múltiple, los cuales se elaboraron en función las destrezas con criterio de desempeño CN.4.1.3. y CN.4.1.4 del Currículo (2016) de Ciencias Naturales, subnivel Básica Superior, en donde a manera de resumen se establece que estudiante tiene que ser capaz de realizar el reconocimiento de la estructura de las células vegetales, sus características y la función que cumplen los organelos.

Resultados y discusión

Entrevista

Como principales resultados derivados de la aplicación del instrumento se evidencian los siguientes: 1) Durante las clases la docente trata de simplificar el contenido de la asignatura debido a que los estudiantes se fatigan, demostrando cansancio y aburrimiento cuando se explica la teoría.

2) Dificultad respecto al uso de los laboratorios de la UE, “solo hay un laboratorio de ciencias naturales en la institución y hay que reservarlo con anticipación, pero tampoco se trabaja mucho dentro del laboratorio ya que solo cuenta con un par de microscopios y unos portaobjetos que ya tienen muestras previamente preparadas y son las únicas disponibles para trabajar (Docente CCNN, entrevista, 2023” y 3) Inadecuada infraestructura, dentro del laboratorio no se dispone de espacio suficiente, adicional existe eco, lo que dificulta la escucha de la clase, es necesario levantar demasiado la voz, lo que conlleva a un desgaste físico con posibles repercusiones en la salud a largo plazo. El no contar con un área apropiada para los alumnos, dificulta el desarrollo de las actividades, por otra parte, una inadecuada iluminación e infraestructura provocan desorden y distracción en el alumnado (Castillo et al. 2017). Hallazgos que se respaldan con lo reportado por Caraballo (2022), que en su estudio manifiesta que las prácticas de laboratorio no se ejecutan debido a tres parámetros; 1) Infraestructura, 2) materiales, mobiliario y 3) ausencia de reactivos.

Pre-test

Tabla.1 Escala evaluativa

Escala Cualitativa	Escala Cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos	9,00-10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00-8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01-6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤ 4

Fuente: Decreto Ejecutivo N°366, publicado en el Registro Oficial N°286 de 10 de julio de 2014

Tabla.2 Análisis estadístico del pretest grupo control

			Estadístico
Pretest grupo control	Media		7,3
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6,43
		Límite superior	8,04
	Media recortada al 5%		7,36
	Mediana		7,60

	Varianza		2,967
	Desviación estándar		1,722

Tabla.3 Análisis estadístico del pretest grupo experimental

			Estadístico
Pretest grupo experimental	Media		6,65
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5,80
		Límite superior	7,50
	Media recortada al 5%		6,66
	Mediana		6,90
	Varianza		3,304
	Desviación estándar		1,818

En las tablas 2 y 3, se muestra el análisis estadístico de los resultados de la prueba diagnóstica (pretest) aplicada al grupo control y experimental, en donde se destaca que la nota media del grupo control es mayor a la del experimental. Por otra parte, se evidencia que la calificación mínima del grupo control correspondiente a 6,43, supera a la mínima del grupo experimental que fue de 5,8.

Fig.1 Aprendizajes alcanzados por el grupo control.

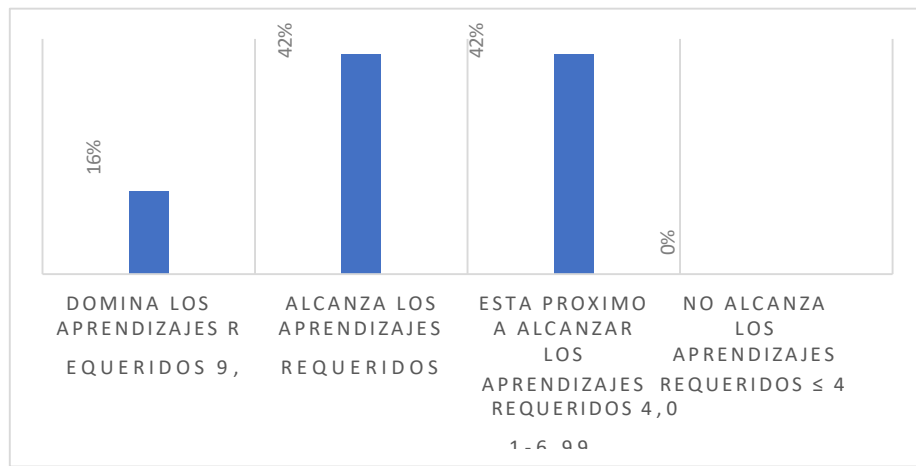
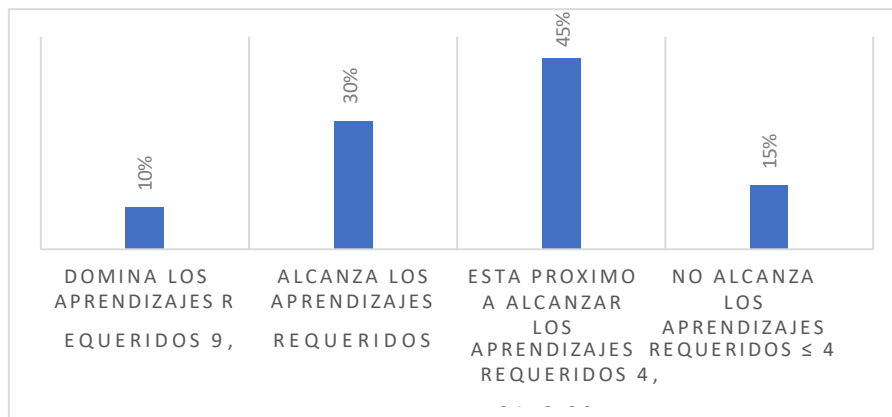


Fig.2 Aprendizajes alcanzados por el grupo experimental.



En las figuras 1 y 2, se muestran los resultados del pretest del grupo control y experimental, en donde resalta que la mayoría de estudiantes 42 y 45%, respectivamente, obtuvieron una calificación entre 4,01-6,99, lo que significa que en la escala cualitativa están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos.

Post-test

Tabla.4 Análisis estadístico del post-test grupo control

			Estadístico
Postest grupo control	Media		5,26
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4,77
		Límite superior	5,75
	Media recortada al 5%		5,32
	Mediana		5,00
	Varianza		1,089
	Desviación estándar		1,043

Tabla.5 Análisis estadístico del post-test grupo experimental

			Estadístico
Postest grupo experimental	Media		8,43
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	7,64
		Límite superior	9,06

	Media recortada al 5%	8,47
	Mediana	8,80
	Varianza	2,310
	Desviación estándar	1,520

En las tablas 4 y 5, se muestra el análisis estadístico de los resultados correspondientes al post-test, aplicado a los grupos control y experimental, en donde se destaca que la nota media del grupo control (5,26), es muy inferior a la del experimental (8,43). Es importante resaltar que incluso la nota media del post-test del grupo control descendió con respecto a la del pre-test. Moncayo y Prieto (2022) expresan en su estudio que las metodologías tradicionales ubican a los alumnos solo como receptores de información, lo que dificulta su capacidad de razonamiento. El aprendizaje memorístico es a corto plazo lo que limita el aprendizaje significativo.

En el caso del grupo experimental, en el cual se empleó la realidad virtual para la enseñanza práctica de la asignatura se observó un incremento notable de la nota media entre el pre y post-test de 5,8 a 8,43. Camizán et al. (2021) en su estudio concluye que el uso adecuado de recursos didácticos permite mejorar las habilidades cognitivas, el estudiante desarrolla un pensamiento crítico, habilidades y destrezas.

Fig.3 Aprendizajes alcanzados por el grupo control.

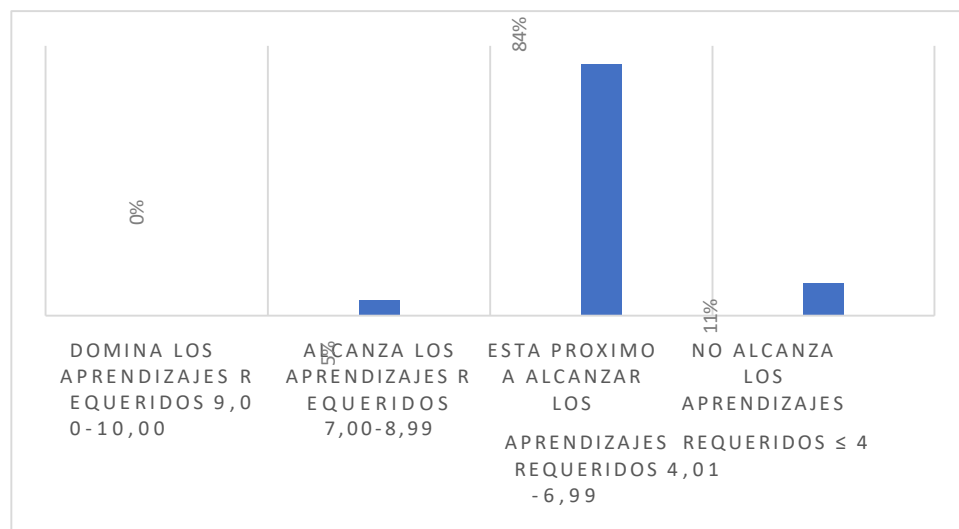
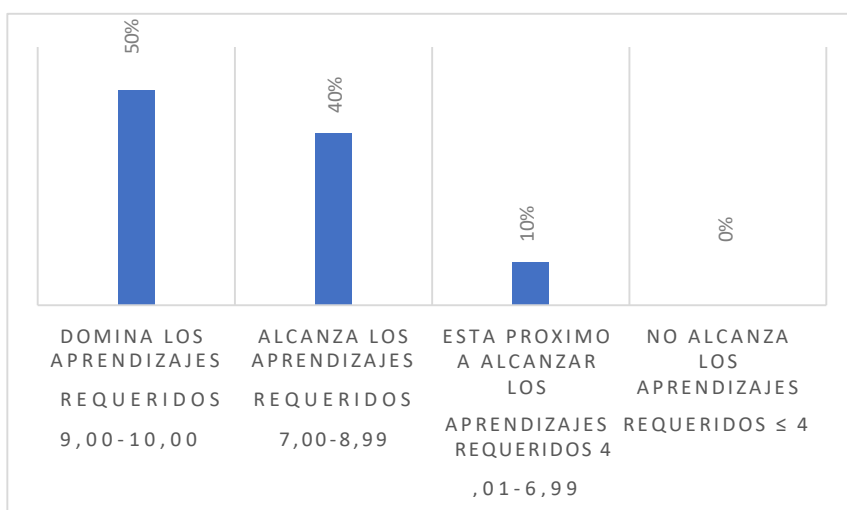


Fig.4 Aprendizajes alcanzados por el grupo experimental.



En las figuras 3 y 4, se muestran los resultados del post-test del grupo control y experimental, en donde resalta que la mayoría de estudiantes del grupo control 84%, obtuvieron una calificación entre 4,01-6,99, encontrándose próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos lo cual se contrapone completamente a los resultados que se obtuvieron en el grupo experimental en donde el 90% de los estudiantes están por arriba de la nota de aprobación. García et al. (2017) en su estudio reporta que la implementación de recursos tecnológicos que integran objetos visuales, novedosos e interactivos, facilita el desarrollo de actividades prácticas, mejora el rendimiento académico, garantizando una educación de calidad.

Conclusiones

El presente estudio permitió evidenciar el impacto positivo de los laboratorios de realidad virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje experimental de las Ciencias Naturales.

El empleo de laboratorios de realidad virtual como un recurso didáctico para la enseñanza- aprendizaje de Ciencias Naturales, brinda la oportunidad de consolidar el conocimiento teórico de los estudiantes y por otra parte contribuye en el alcance de las destrezas planteadas en el currículum vigente.

Se menciona que este estudio, ha sido desarrollado gracias al financiamiento de Universidad Nacional de Educación, Ecuador bajo el proyecto de investigación CORI-UNAE-2022-1 “BIOCHEM-ARSIMLAB”.

Referencias bibliográficas

- Berrada, K., Burgos, D. & Kharki, K., (2021). Design and Implementation of a Virtual Laboratory for Physics Subjects in Moroccan Universities, *Sustainability*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/su13073711>
- Camizan, H., Benites, L. & Damian, I. (2021). Estrategias de aprendizaje, *TecnoHumanismo*, 1(8), 1-20. <https://doi.org/10.53673/th.v1i18.40>
- Castillo, M., Gerardo, M., Yera, A., Cruz, M., Cárdenas, J., Rodríguez, G., Morejón, A., Almaguer, A., Broughton, C. & Carrillo, H. (2016). Las ciencias naturales desde un enfoque práctico experimental. *Editorial Universitaria*. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Castillo, L., Alarcón, A. & Callejas, M. (2017). Infraestructura física para laboratorios en el área de ingeniería del software, *Entramado*, 13(2), 260-268. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n2.26215>
- Caraballo, C. (2022). Laboratorio de química en educación secundaria: 3 situaciones abordadas, *Revista de Investigación y Evaluación Educativa*, 9 (1). <https://revie.gob.do/index.php/revie/article/view/105/216>
- Constitución de la República de Ecuador [Const.]. Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008 (Ecuador). https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M. & Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico, *Investigacion en Educación Médica*, 2(7), 162-167. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733228009>
- Farina, J.A., Del Greco, D., Sargés, R. & Concarí, S. (2019). Competencias y Problemas experimentales en prácticas de laboratorio. *Revista De Enseñanza De La Física*, 31, 311–318. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/26583>

- García, M., Reyes, J. & Godínez, G. (2017). Las Tic en la educación superior, innovaciones y retos RICS, *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 6 (12).
<https://www.redalyc.org/pdf/5039/503954320013.pdf>
- Hirald, R. y Sánchez, H. (2020). Tecnología aplicada a la educación. *Universidad Abierta para Adultos (UAPA)*.
<https://elibro-net.proxy.unae.edu.ec/es/ereader/bibliounae/176662?page=1>
- López, M. (2019). *Estrategias de mediación tecnológica para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes*. ISBN.
https://www.funlam.edu.co/uploads/fondoeditorial/465_Estrategias_de_mediacion_tecnologica.pdf
- Macías, M., Pinzi, S., Martínez, M., Dorado, G. & Dorado, M. (2016). Virtual laboratory on biomass for energy generation, *Journal of Cleaner Production*, 112 (5).
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652615010033?via%3Dihub>
- Moncayo, H. y Prieto, Y. (2022). El uso de metodologías de aprendizaje activo para fomentar el desarrollo del pensamiento visible en los estudiantes de bachillerato de U.E.F. Víctor Naranjo Fiallo, *Digital Publisher*, 7(1), 43-57.
<https://doi.org/10.33386/593dp.2022.1-1.980>
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Ecuador: MINEDUC.
<https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Registro Oficial Órgano de la República del Ecuador. (2014).
http://esacc.corteconstitucional.gob.ec/storage/api/v1/10_DWL_FL/eyJjYXJwZXRhIjoicm8iLCJ1dWlkIjoieY2VjNTA4MjMtZDAzZiooNDRmLWFmZjMtNjYyZGQoZT M5NDhiLnBkZiJ9
- Quesada, M. (2019). Condiciones de la infraestructura educativa en la región pacífico central: los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas, *Revista Educación*, 43 (1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.28179>

- Quiroz, S. & Zambrano, L. (2021). La experimentación en las ciencias naturales para el desarrollo de aprendizajes significativos, *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 5(9), 1-15. <https://doi.org/10.46296/yc.v5i9edespsoct.0107>
- Valarezo, G.E., Sánchez, E., Bermúdez, C. y García, R. (2023). Simulación y realidad virtual aplicadas a la educación, *Recimundo*, 7(1), 432-444. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.432-444](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.432-444)
- Zorrilla, E. y Mazzitelli, C. (2021). Aproximación multimetodológica en el estudio de las representaciones sobre Trabajos Prácticos de Laboratorio, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18 (2). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2601

Contribución autoral

Ruth Nohemí Sánchez Barrera. Participó en el diseño del estudio, recolección y sistematización de datos, realizó análisis estadísticos. Redacción del borrador inicial y preparación, creación y presentación del trabajo final.

Ruth Adriana Sanango. Participó en el diseño del estudio, recolección y sistematización de datos, realizó análisis estadísticos. Redacción del borrador inicial y preparación, creación y presentación del trabajo final.

Karla Esther Espinoza Castro. Diseñó el estudio y planteó los objetivos a cumplir Participó en la redacción del borrador inicial y preparación, creación y presentación del trabajo final.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés

Empleo de simuladores para mejorar la comprensión de las ciencias experimentales, un enfoque tutorizado

Using simulators to improve understanding of experimental science, a tutored approach
Utilizar simuladores para melhorar a compreensão da ciência experimental, uma abordagem tutorial

Alicia Gabriela Paredes Benavides

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador.

<https://orcid.org/0000-0001-7643-1067>

agparedes@unae.edu.ec

Hugo Fernando Encalada Segovia

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador

<https://orcid.org/0000-000300861-080X>

hugo.encalada@unae.edu.ec

Cristian Javier Urbina

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-8955-6173>

cristian.urbina@unae.edu.ec

Resumen

El presente artículo de investigación analiza de forma detalla cómo influye la utilización de los simuladores dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias experimentales, esto en la UNAE. Como parte de un proyecto de investigación denominado

TutoScience, los estudiantes de los cursos de octavo y noveno, brindan tutorías personalizadas a los estudiantes de grados inferiores, dentro de la carrera de educación en ciencias experimentales. Al emplear los simuladores para la enseñanza – aprendizaje de la Física, Química, Biología y Matemática se busca que el rendimiento académico de los universitarios incremente de forma considerable, se atienda a la falta de interés y se propicie un espacio de aprendizaje más significativo, dinámico, interactivo y duradero. La metodología que se ha empleado en esta investigación es de acción – participación debido a que, permite que los estudiantes se involucren de forma activa y participativa en el desarrollo de su aprendizaje y en la formación de nuevos conocimientos. En este sentido, se concluye que los simuladores facilitan el desarrollo del aprendizaje, permiten que el estudiante le encuentre una utilidad y aplicabilidad a los conocimientos que adquiere de forma teórica a su contexto y vida cotidiana.

Palabras clave: Simuladores, Enseñanza – aprendizaje, Educación universitaria, Ciencias Experimentales.

Abstract

This research article analyzes in detail how the use of simulators influences the teaching-learning process of experimental sciences at UNAE. As part of a research project called Tutoscience, students in the eighth and ninth grades provide personalized tutoring to students in lower grades in the experimental science education program. By using simulators for the teaching-learning of Physics, Chemistry, Biology and Mathematics, it is sought that the academic performance of university students increases considerably, that the lack of interest is addressed and that a more meaningful, dynamic, interactive and lasting learning space is propitiated. The methodology used in this research is action-participation because it allows students to be actively and participatively involved in the development of their learning and in the formation of new knowledge. In this sense, it is concluded that the simulators facilitate the development of learning, allow the student to find a utility and applicability to the knowledge acquired in a theoretical way to their context and daily life.

Keywords: Simulators, Teaching – learning, University education, Experimental sciences.

Resumo

Este artigo de pesquisa analisa em detalhes como o uso de simuladores influencia o processo de ensino-aprendizagem de ciências experimentais na UNAE. Como parte de um projeto de pesquisa chamado Tutoscience, os alunos do oitavo e do nono ano dão aulas particulares para os alunos das séries mais baixas no programa de ensino de ciências experimentais. Com o uso de simuladores para o ensino-aprendizagem de Física, Química, Biologia e Matemática, o objetivo é aumentar consideravelmente o desempenho acadêmico dos estudantes universitários, solucionar a falta de interesse e proporcionar um espaço de aprendizagem mais significativo, dinâmico, interativo e duradouro. A metodologia utilizada nesta pesquisa é a ação-participação, pois permite que os alunos se envolvam de forma ativa e participativa no desenvolvimento de sua aprendizagem e na formação de novos conhecimentos. Nesse sentido, conclui-se que os simuladores facilitam o desenvolvimento da aprendizagem, permitindo que o aluno encontre uma utilidade e aplicabilidade do conhecimento adquirido teoricamente ao seu contexto e à sua vida cotidiana.

Palavras-chave: Simuladores, Ensino-aprendizagem, Educação universitária, Ciências experimentais.

Introducción

En la Universidad Nacional de Educación (UNAE), se elabora un proyecto de investigación denominado TutoScience, en este proyecto se busca que los estudiantes de octavo y noveno ciclo de la universidad brinden tutorías personalizadas entre pares a los estudiantes de los primeros ciclos, o a los estudiantes que se encuentra cursando sus estudios en las universidades de Yachay e Ikiam. En esta investigación se analizará cómo contribuye la utilización de simuladores en la mejora de la comprensión de varios temas que se deben aprender dentro de las ciencias experimentales.

Así, se analizan de qué manera contribuyen los simuladores en las ciencias experimentales que se enseña en la UNAE: en este caso en las asignaturas de Física, Química, Biología y Matemática. Cabe destacar, que el enfoque de la UNAE es la formación interdisciplinar y didáctica de futuros docentes, por ende, los estudiantes de esta universidad además de aprender los temas de ciencias experimentales mediante la utilización de simuladores

tendrán la capacidad de replicar estas formas de enseñanza – aprendizaje cuando se encuentren laborando dentro de una institución educativa (Ayala & Salinas, 2020).

Las tutorías que se brindan dentro del marco de desarrollo de este proyecto de investigación se realizan tanto de forma presencial como de forma virtual, en la presencialidad los estudiantes tienen la capacidad de compartir sus ideas, conocimientos y razonamientos dentro de un mismo espacio de aprendizaje, el cual se considera sincrónico. Mientras que, las tutorías que se dictan mediante Zoom o Google Meets, permiten que los estudiantes en cambio tengan un espacio único en el cual aprenderán de forma detallada y minuciosa de cómo se manejan los simuladores, qué temas se pueden enseñar mediante simuladores y cómo este tipo de herramientas tecnológicas favorecen en la mejora de la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje (Chamba & Barreno, 2022).

En este sentido, la sociedad de la actualidad, es la que maneja desde tempranas edades las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), por ende, la tecnología deber ser incorporada dentro del ámbito educativo con el fin de enseñarles a los jóvenes que, más que entretenimiento y ocio, la tecnología facilita la comprensión de diversas temáticas de las Ciencias Experimentales, debido a que al ser utilizada como herramientas o método de aprendizaje permite que los estudiantes entiendan varios temas científicos que se consideran abstractos mediante la práctica, visualización y experimentación, o como mejor se los conoce simuladores.

Al implementar simuladores dentro de los salones de clase se está modificando a gran escala la forma en la cual enseña el docente y la forma en la cual aprende el estudiante (Vergel et al., 2021).

En la educación, el ser humano ha desarrollado varios elementos y materiales que potencian sus distintas capacidades y habilidades, debido a que, este tipo de inventos han mejorado considerablemente el entendimiento de las ciencias abstractas o experimentales. En la sociedad actual se evidencian los grandes inventos, tecnologías, simulaciones y sobre todo la apropiación, de materiales y la transferencia tecnológica, es decir que está siendo desarrollada de forma continua y acoplándose a las necesidades de forma contextualizada (Paredes et al., 2023).

Entonces, se ha producido una gran revolución tecnológica, la cual ha sido producto de los desarrollos tecnológicos del humano dentro de la utilización de las TIC (Ayón & Vítores,

2020); principalmente enfocadas en la educación del siglo XXI a gran escala. Cabe destacar, que la forma de utilizar y desarrollar los simuladores es producto de un reflejo histórico, comprendiendo que, la utilización de los simuladores dentro de la educación no son solo un hecho nacional sino también internacional, y su desarrollo, utilización y potenciación es demasiado acelerado, ya que existen varias personas interesadas, y los seres humanos creen que es más beneficioso cubrir las necesidades de la educación mediante la contextualización y personalización, al mismo tiempo que se buscan soluciones que contribuyan y mejoren a la educación en ciencias experimentales (Ocelli & García, 2018). En los últimos años, los simuladores han evolucionado y se han creado experiencias inmersivas que tratan de explicar varios temas que no se pueden observar a simple vista o varios temas que datan sobre las ciencias abstractas, consiguiendo resultados como el interés de los estudiantes, participación activa dentro de los salones de clases, curiosidad y sobre todo desarrollo de la creatividad, se trata de utilizar varios recursos que permitan que los estudiantes desarrollen un pensamiento significativo y duradero (Sánchez & Suárez, 2019).

Así, surge la necesidad de crear varias alternativas que faciliten el entendimiento, comprensión y desarrollo de un aprendizaje significativo sobre las ciencias experimentales. En este sentido se ha creado varios simuladores sobre las ciencias abstractas: que se centra básicamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje sobre las temáticas de la Física, Química, Biología y Matemática, cómo las personas pueden involucrarse en la resolución de los problemas mediante la utilización de los conocimientos que han adquirido de forma teórica y cómo cada una de las decisiones que se toman contribuyen de forma activa para la mejora de la calidad de la educación de las ciencias experimentales (Granados et al., 2020).

La educación mediante la utilización de simuladores es el pilar fundamental que facilita y explica la forma de adquirir y desarrollar conocimientos, este tipo de educación facilita la mejora de la calidad de la educación, las medidas de control, identificar cómo las decisiones de los seres humanos pueden o no afectar al desarrollo del aprendizaje significativo y duradero.

Así los objetivos de la utilización de los simuladores en las ciencias experimentales son (Souza & Selva, 2020):

- Entender que las ciencias experimentales deben ser tratadas de forma integral, no solo en los aspectos científicos, sino también en los sociales, artísticos, tecnológicos, creativos, entre otros.
- Poseer un enfoque interdisciplinario sobre la utilización de los simuladores dentro de la enseñanza – aprendizaje de las ciencias experimentales, validado por cada una de las disciplinas y que posibilite la equidad.
- Comprender que la temática de las ciencias experimentales sé de tratar desde lo particular hasta la general y su principal fin es que los estudiantes formen una idea sobre las ciencias abstractas, analizando las condiciones científicas para así participar de forma responsable en la creación de conocimientos.
- Fomentar la indagación, y su capacidad para resolver problemas, clasificar los valores, las formas de indagar y como se valoran las situaciones.

Dichos objetivos sobre la utilización de simuladores en las ciencias experimentales se emplean para la elaboración de la presente indagación (Peña & Otálora, 2018).

En la actualidad la utilización de simuladores dentro del ámbito educativo, como son: PHET; Matlab; GeoGebra; Vuforia; Edumedia; entre otros; han generado un gran interés y despertado la curiosidad de los estudiantes, lo que lleva a crear aprendizajes significativos y duraderos. Es decir, se busca emplear varios simuladores en las distintas asignaturas de las ciencias experimentales; como los antes mencionados para la elaboración de nuevos conocimientos (Flores et al., 2022). En el ámbito educativo, un estudiante promedio posee celulares, computadores, tabletas o algún dispositivo electrónico, lo que facilita en gran medida la utilización de los simuladores dentro de los salones de clases tanto en instituciones educativas como en universidades. Cabe destacar que, los simuladores que se emplea en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias experimentales tienen un gran porcentaje de interactividad, complejidad y desarrollo de las diversas capacidades motoras de los estudiantes. Entonces, surge la necesidad de emplear los simuladores dentro del sistema educativo y de reutilizar los diversos simuladores que ya existen en Internet para así contribuir en el desarrollo de un aprendizaje significativo sobre las ciencias experimentales.

Metodología y métodos

Esta propuesta se centra en la utilización de simuladores para la comprensión de las ciencias experimentales, de forma que faciliten la optimización del proceso de enseñanza – aprendizaje. Este proceso se debe realizar mediante el entendimiento de cómo funcionan, se deben enseñar de forma correcta las ciencias experimentales con la ayuda de los simuladores, esto con la finalidad de potenciar la calidad de la educación, en específico de las ciencias experimentales (Física, Química, Biología y Matemática) en un inicio dentro de la UNAE y posteriormente en todas las instituciones educativas del bachillerato (Mendoza & Loor, 2022). Esta propuesta se centra en los principios de una investigación de acción – participativa.

Por ende, esta propuesta tiene una investigación que se basa en el cambio social que se logrará mediante las acciones que se elaboran en la comunidad educativa. Esta metodología facilita la construcción de soluciones a través del desarrollo de nuevas oportunidades que potencian la calidad de vida de las comunidades cercanas a la universidad (Zapata & Rondán, 2016).

Así, en la Universidad Nacional de Educación (UNAE), se ha creado una propuesta por parte de los estudiantes y docente que permita elaborar tutorías personalizadas y contextualizadas a partir de simuladores que permitan comprender las ciencias experimentales. Dicho trabajo se enfoca en realizar tutorías en distintos horarios para cada una de las asignaturas como son: Matemáticas, Física, Química y Biología con el fin de que el estudiante comprenda las ciencias experimentales de una forma más significativa, duradera, interactivas y sobre todo creativa (Paredes et al., 2022a). Al emplear simuladores dentro del sistema educativo se desarrollan varias capacidades en el estudiante como las que se detallan a continuación: pensamientos reflexivo y crítico, creatividad, razonamientos abstracto, deductivo e inductivo, toma de decisiones, participación activa, entre otros aspectos. Entre las características principales de los simuladores se tienen: interactividad, utilidad, objetivos didácticos, objetivos de aprendizaje, utilidad del conocimiento, empleo de la simulación en la vida cotidiana, entre otros aspectos (Paredes et al., 2022b). Asimismo, en otros países, específicamente los europeos se han empezado a utilizar los simuladores dentro de los salones de clases como parte cotidiana de los aprendizajes que se reciben de forma teórica, en otras palabras, los simuladores son un elemento esencial dentro del

desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias experimentales o abstractas.

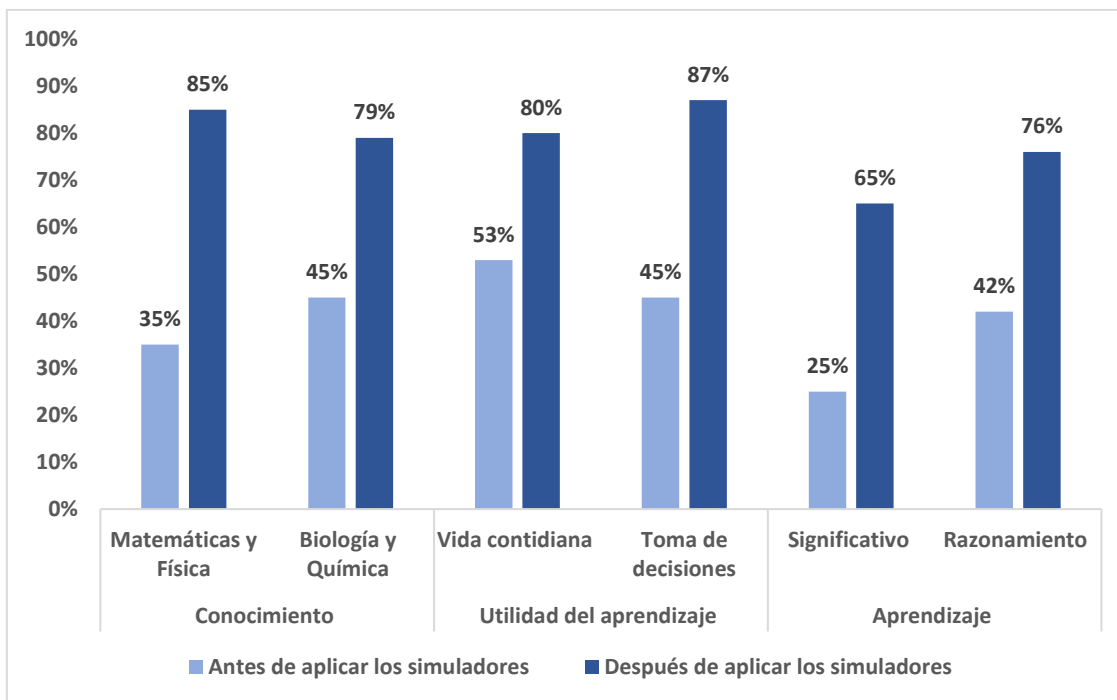
Resultados y discusión

En esta sección se analizan los resultados que se han obtenido después de aplicar los simuladores en la carrera de ciencias experimentales de la UNAE, en el primer gráfico se muestran los conocimientos, utilidad del aprendizaje y el aprendizaje que se ha ido desarrollando después de aplicar los simuladores como un componente principal de las tutorías personalizadas que se realizan en el proyecto de investigación denominado TutoScience.

Al inicio en las tutorías personalizadas se utilizaban distintos métodos de aprendizaje, pero se evidenció que los estudiantes no aprendían los conceptos básicos de las ciencias experimentales de forma adecuada. Entonces, se empezaron a aplicar simuladores para cada una de las ciencias experimentales, buscando que el estudiante logre desarrollar un aprendizaje significativo y duradero. En este sentido, los estudiantes en las tutorías se han mostrado participativos, reflexivos, analistas, críticos y sobre todo tienen un razonamiento deductivo, abstracto e inductivo.

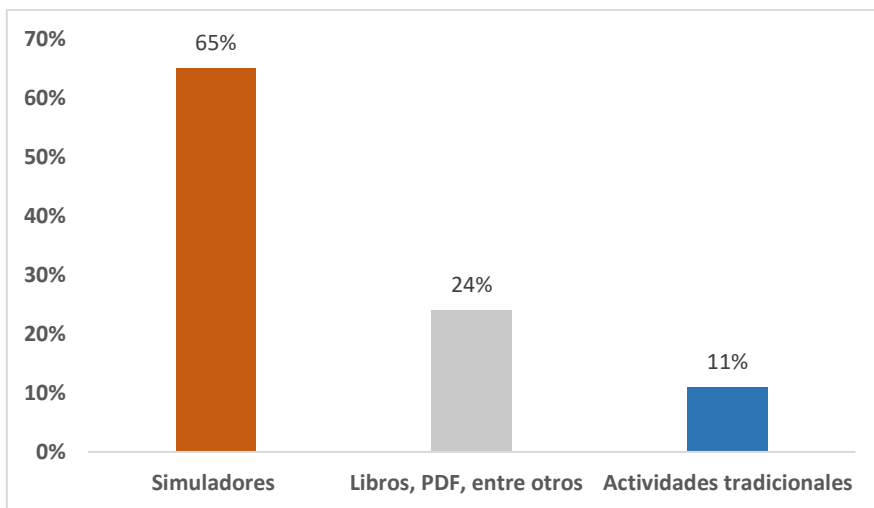
A continuación, en la *Figura 1*, se analizan diversos componentes que han intervenido activamente en la utilización de los simuladores para la comprensión de las ciencias experimentales.

Figura 1. Resultados obtenidos antes y después de aplicar los simuladores para la enseñanza – aprendizaje de las ciencias experimentales.



Nota. En la *Figura 1*, se evidencia que en el apartado de los conocimientos en el área de la Física, Química, Biología y Matemática los estudiantes han tenido un incremento del 42% en el entendimiento de estas ciencias abstractas. En el apartado de la utilidad de aprendizaje los estudiantes consideran que los conocimientos que han adquirido son de suma importancia en su vida cotidiana y facilitan la toma de decisiones en un 35%. Mientras que, en el apartado del aprendizaje se ha demostrado que, los estudiantes al emplear simuladores en el proceso de enseñanza – aprendizaje han potenciado su aprendizaje significativo y su razonamiento en un 47%.

Figura 2. Resultados obtenidos en las encuestas de preferencia sobre las herramientas de aprendizaje que prefieren los estudiantes en sus tutorías de ciencias experimentales.



Nota. En la Figura 2, se evidencia la preferencia que poseen los estudiantes por los simuladores, ya que ellos manifiestan en un 65% que les gusta recibir sus tutorías de ciencias experimentales mediante el empleo de esta herramienta. Por otro lado, los libros, PDF, entre otros tienen una preferencia del 24% y en el último puesto están las actividades tradicionales con un 11%. En conclusión, se aplicó los simuladores en las tutorías de ciencias experimentales, después de analizar las preferencias que poseen los estudiantes y verificar con qué herramienta se sentirán más cómodos a la hora de aprender.

Figura 3. Opiniones de los estudiantes después de recibir sus tutorías de ciencias experimentales utilizando los simuladores.



Nota. En la *Figura 3*, los estudiantes manifiestan que, al utilizar los simuladores para mejorar su proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias abstractas, ellos han creado un aprendizaje más significativo, duradero, las actividades han tenido un enfoque interactivo, los conocimientos han incrementado de forma positiva. En este sentido, el aprendizaje de la Física, Química, Biología y la Matemática ha mejorado considerablemente después de aplicar los simuladores en las tutorías, se evidencia que los estudiantes aprenden de mejor manera cuando realizan actividades interactivas, innovadoras y participativas.

Entonces, cuando se utilizan simuladores dentro de las clases se facilita la colaboración y la transmisión de los conocimientos de una manera interactiva, debido a que, el estudiante, en lugar de recibir las típicas clases magistrales, se implica de forma activa en el proceso de enseñanza – aprendizaje, en este caso de las ciencias experimentales. Así, entre las principales ventajas del empleo de simuladores que se observaron en la carrera de ciencias experimentales son:

La eliminación de riesgos que se pueden presentar al tratar de simular la realidad mediante experimentos, esto beneficia tanto a los docentes como a los estudiantes, facilita que se entiendan los aspectos de las ciencias abstractas de forma más real.

Al utilizar simuladores dentro de las clases la retroalimentación del aprendizaje es rápido, ya que los resultados son inmediatos al introducir los distintos parámetros en la simulación. Lo que facilita que el estudiante corrija o entienda cómo funcionan las ciencias abstractas en la realidad y en la naturaleza. Así, las simulaciones favorecen el ensayo, error, experimentación y el planteamiento de hipótesis.

Las simulaciones tienen componentes lúdicos que mantienen el interés del estudiante durante toda la clase, esto se presenta, ya que los simuladores son interactivos, dinámicos y multimedia.

El estudiante se involucra en su proceso de enseñanza – aprendizaje, debido a que, se manejan los datos, se observan los fenómenos, se calculan los resultados y se analizan las consecuencias.

El empleo de las simulaciones dentro de las ciencias experimentales permite resolver el desinterés que poseen los estudiantes al aprender varios temas que no son visibles a simple vista como son: células, rozamientos de los objetos, velocidades, reacciones químicas peligrosas, leyes de Newton, teorías matemáticas, entre otros aspectos.

Al desarrollarse actividades que poseen simulaciones se promueve el aprendizaje social y colectivo. Así, todos los aspectos que se han detallado anteriormente se han desarrollado al enseñar ciencias experimentales utilizando las simulaciones, dichos aspectos fueron verificados en esta investigación.

Conclusiones

Luego de analizar los datos que se han obtenido después de aplicar las encuestas y realizar las observaciones pertinentes, se llega a las siguientes conclusiones: los estudiantes de la carrera de ciencias experimentales de la UNAE, al inicio en las tutorías que se han realizado como parte del proyecto de investigación del TutoScience se sentían aburridos, desinteresados y no tenían interés por aprender estas ciencias abstractas. Sin embargo, cuando se empezaron a aplicar los simuladores como herramientas de aprendizaje se evidenció que el estudiante se interesó más por los temas, se sentía como parte del proceso de enseñanza – aprendizaje, desarrolló un interés y/o curiosidad única en el entendimiento de las ciencias abstractas, se mostraba más participativo buscando siempre investigar sobre el tema y la utilidad de esos conocimientos en su vida cotidiana y sobre todo en la toma de decisiones.

Por lo tanto, los estudiantes han demostrado que, su rendimiento académico ha mejorado luego de empezar a recibir las tutorías con los simuladores, su pensamiento crítico, reflexivo y razonamiento abstracto e interés en las ciencias abstractas. Todos los aspectos mencionados anteriormente se han potenciado de forma significativa, lo que a su vez contribuye al desarrollo de un aprendizaje significativo y duradero. De igual forma, se ha dado un seguimiento exhaustivo a las tutorías personalizadas y contextualizadas que reciben los estudiantes de la carrera de educación en ciencias experimentales, este tipo de tutorías favorecen la formación de los futuros docentes del país, ya que, se construyen espacios de aprendizaje colectivos que mejoran la contextualización del aprendizaje de las ciencias abstractas.

En la misma consonancia se evidencia una fuerte cohesión de responsabilidad y compromiso de los estudiantes hacia los procesos de aprendizaje, mediante la generación de estos espacios de uso de simuladores. Esto concluye con la necesidad de generar más simuladores dentro del aula, y en escenarios diversificados que motiven la innovación educativa en la praxis docente.

Así, todo lo que se ha mencionado con anterioridad, ha contribuido a mejorar el rendimiento académico y sobre todo a fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias experimentales. Como punto final, al realizar las encuestas en un inicio se evidencia el interés que poseen los estudiantes por aprender de una forma diferente, dinámica, activa, participativa, reflexiva y crítica.

Referencias bibliográficas

- Ayala, J. & Salinas J. (2020). Instrumento de análisis para seleccionar simuladores educativos. *Internacional EDUTEC. Editorial: Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Educación*. 1374 – 1388. <https://bit.ly/47pCmTR>
- Ayón, E. & Vítores, M. (2020). La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato, Portoviejo, Ecuador. *Dominio De Las Ciencias*, 6 (2). 4 – 22. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1204>
- Chamba, L. & Barreno, S. (2022). Simuladores virtuales como recurso didáctico, para el aprendizaje significativo de química inorgánica, en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la unidad educativa fiscal “Nicolás Guillén” en el periodo lectivo 2021- 2022. *Universidad Central del Ecuador*. 1 – 127. <https://bit.ly/47phn3d>
- Flores, E., Hurtado, G., Paredes, A. & Gallegos, E. (2022). TutoScience: una propuesta para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Ciencias Experimentales. *Revista Iberoamericana De Investigación En Educación*, 3(5). 62 – 73. <https://doi.org/10.58663/riied.v3i5.51>
- Granados, M., Romero, S., Rengifo, R. & Garcia, G. (2020). Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92). 1809 – 1819. <https://bit.ly/3FKO3IZ>
- Mendoza, R. & Loor, I. (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Dialnet*, 8 (1). 1 – 12. <https://bit.ly/3XVwVqF>
- Occelli, M. & García, L. (2018). Las simulaciones en la enseñanza de la Biología. *Fac. Cs. Ex.Físicas y Naturales - UNC – CONICET*, 1(1). 3 – 16. <https://bit.ly/3QNk4q1>

- Paredes, A., Gualpa, G. & Flores, E. (2023). Metodología activa virtual que favorece en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la temática “la célula” en la Institución educativa “Luis Cordero”. *South Florida Journal of Development*, 4 (1). 280 – 298. <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n1-020>
- Paredes, A., Gualpa, G. & García, A. (2022a). Los laboratorios en la formación docente de UNAE-YACHAY TECH. *REEA*, 3(11). 16 – 30. <https://bit.ly/3I84505>
- Paredes, A., Gualpa, G. & Flores, E. (2022b). Metodologías activas (recursos virtuales o físicos) utilizadas en el proceso de enseñanza o aprendizaje en la asignatura de Biología para el tema de células en la Institución Educativa “Luis Cordero”. *Investigación, Sociedad y Desarrollo*, 11(13). <https://bit.ly/4otbJKO>
- Peña, F. & Otálora, N. (2018). Educación y tecnología: problemas y relaciones. *Pedagogía y Saberes*. Nro. 48. *Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Educación*. 59 – 70. <https://bit.ly/3u67Wrr>
- Sánchez, I. & Suárez, J. (2019). Métodos de enseñanza, compromiso y metas del profesorado en modalidad b-learning. *Universidad de Ovideo*, 48 (3). 311 – 320. <https://bit.ly/3XEyvgc>
- Souza, T. & Selpa, M. (2020). Metodologías activas de aprendizaje en la educación superior: aspectos históricos, principios e implementaciones. *Revista curriculum. Educa*, 18(1). 1 – 10. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2020v18i1p10-39>
- Vergel, M., Paz, L. & Álvarez, D. (2021). Los simuladores educativos como instrumento pedagógico para la enseñanza de las finanzas. *Revista boletín Redipe*, 10(7). 97 – 105. <https://bit.ly/49nASLA>
- Zapata, F. & Rondán, V. (2016). La investigación – acción participativa. Guía conceptual y metodológica del Instituto de Montaña. Instituto de Montaña para el proyecto asegurando el agua y los medios de vida en la Montaña. 1 – 58. <http://bit.ly/3Bgh4v3>

Contribución autoral:

Los 3 autores de este artículo de investigación han contribuido de forma activa en el desarrollo de cada una de las partes que lo componen.

Conflictos de intereses

Los autores señalan que no existen conflictos de interés

Actividades experimentales en el PEA de la Física

Experimental Activities in Physics PEA

Atividades Experimentais no PEA de Física

Diego Gallegos Arévalo

Universidad Nacional de Educación, Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0007-4875-883X>

ldgallegos2@unae.edu.ec

Alison Culcay Peláez

Universidad Nacional de Educación, Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0004-1467-7247>

acculcay@unae.edu.ec

Cintha Otavalo Sisalima

Universidad Nacional de Educación, Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0007-6221-9189>

cinthya02365@gmail.com

Carlos Yadaicela Tamay

Universidad Nacional de Educación, Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0006-8370-7432>

cfyto07@gmail.com

Resumen

Este artículo revisa la importancia de las actividades experimentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. El objetivo principal es proporcionar una visión amplia y actualizada sobre el papel de las actividades experimentales en el PEA de la Física mediante una revisión bibliográfica. Se recopila fuentes de información relevantes, respaldadas por 19 producciones de literatura mediante un análisis hermenéutico. Además, se destaca que estas actividades son herramientas fundamentales para el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión profunda de los conceptos físicos. Se exploran estrategias pedagógicas que promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. También se analizan las limitaciones y desafíos asociados con la implementación de estas actividades y se proporcionan recomendaciones para optimizar su efectividad.

Palabras clave: Actividades experimentales, Comprensión teórica, Habilidades metacognitivas, Metacognición, PEA de la Física.

Abstract

This article reviews the importance of experimental activities in the Physics teaching-learning process. The main objective is to provide a comprehensive and updated insight into the role of experimental activities in Physics education through a bibliographic review. Relevant sources of information are collected, supported by 19 literature productions through a hermeneutic analysis. Additionally, it highlights that these activities are fundamental tools for developing scientific skills and deep understanding of physics concepts. Pedagogical strategies promoting critical thinking, problem-solving, and teamwork are explored. The limitations and challenges associated with implementing these activities are also analyzed, and recommendations to optimize their effectiveness are provided.

Keywords: Experimental activities, Metacognitive skills, Metacognition, Physics teaching and learning process, Theoretical understanding.

Resumo

Este artigo revisa a importância das atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem de Física. O principal objetivo é fornecer uma visão ampla e atualizada sobre o papel das atividades experimentais no PEA de Física por meio de uma revisão bibliográfica. São coletadas fontes de informação relevantes, respaldadas por 19 produções

literárias por meio de uma análise hermenêutica. Além disso, destaca-se que essas atividades são ferramentas fundamentais para o desenvolvimento de habilidades científicas e a compreensão profunda dos conceitos físicos. São exploradas estratégias pedagógicas que promovem o pensamento crítico, a resolução de problemas e o trabalho em equipe. Também são analisadas as limitações e desafios associados à implementação dessas atividades e são fornecidas recomendações para otimizar sua eficácia.

Palavras-chave: Atividades experimentais, Compreensão teórica, Habilidades metacognitivas, Metacognição, PEA de Física.

Introducción

En las últimas décadas, el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de la Física ha experimentado una notable evolución, con un creciente reconocimiento de la importancia de incorporar actividades experimentales como herramientas fundamentales para el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión profunda de los conceptos físicos. La Física, como disciplina, se centra en la comprensión y explicación de los fenómenos naturales mediante leyes y principios científicos. En este contexto, las actividades experimentales brindan una oportunidad única para que los estudiantes participen activamente en el proceso de descubrimiento y construcción de conocimiento a través de la experimentación y la observación directa.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es proporcionar una visión amplia y actualizada sobre el papel de las actividades experimentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. A través del análisis de investigaciones y estudios previos, se busca destacar la importancia de incorporar estas actividades como parte integral del plan de estudios de Física, con el fin de promover un aprendizaje significativo, el desarrollo de habilidades científicas y una comprensión profunda de los fenómenos físicos.

La actividad experimental fomenta el aprendizaje activo (Mondéjar et al., 2020), promueve la participación de los estudiantes y les permite aplicar los conceptos teóricos en situaciones concretas. La actividad experimental es una estrategia efectiva para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Física. Además, la actividad experimental estimula el desarrollo de habilidades cognitivas (Barros y Días, 2019), motoras y sociales en los estudiantes, y promueve el pensamiento crítico (Barbosa, 2021) y la resolución de problemas. Siendo de vital importancia brindar un entorno favorable que permita a los estudiantes experimentar,

explorar y descubrir por sí mismos, para fomentar así la construcción activa del conocimiento.

Las actividades experimentales trascienden los límites del trabajo de laboratorio y se convierten en experiencias más accesibles y flexibles gracias a las herramientas digitales (Romero et al., 2020). Con el uso de simulaciones interactivas, laboratorios virtuales y entornos de realidad aumentada, los estudiantes pueden participar en experiencias prácticas y enriquecedoras, incluso en ausencia de un laboratorio físico (Serrano et al., 2020).

Es importante el papel de las actividades experimentales en el desarrollo de habilidades prácticas, el fomento de la curiosidad científica y la comprensión de los conceptos teóricos (Castillo et al., 2020). Estas actividades buscan promover la participación activa de los estudiantes, fomentar el aprendizaje significativo y desarrollar habilidades científicas y técnicas.

Metodología y métodos

Este artículo realiza una revisión bibliográfica sobre las actividades experimentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se recopilan y analizan diversas fuentes de información relevantes para su estudio. Se respalda en 19 producciones de literatura obtenidas de fuentes confiables como, Dialnet, Google Scholar, Scielo, Ministerio de Educación, ResearchGate, entre otras bases de datos.

La búsqueda bibliográfica permitió ampliar, profundizar y analizar una propuesta emergente en el campo de la pedagogía, específicamente en el ámbito de la didáctica y el currículo. En el contexto de esta investigación, se enfoca especialmente en la didáctica. Los artículos seleccionados fueron coherentes con las variables de estudio y se organizó la información encontrada para llevar a cabo un análisis hermenéutico por parte del autor. Se estableció la relación entre los resultados consultados y la problemática abordada en la investigación que sirve de base para este artículo de revisión.

Posteriormente, se clasificó la información encontrada en los diferentes artículos de acuerdo con las condiciones de cada una de las variables seleccionadas. Finalmente, se concluye con la producción escrita que refleja tanto los antecedentes recopilados como la interpretación de la investigadora en relación a los mismos.

Resultados y discusión

Como resultado a la recolección de diferentes artículos recopilados, se presenta la revisión bibliográfica que resume algunas investigaciones relevantes sobre el uso de actividades experimentales en la enseñanza de la física. Estos estudios se han centrado en examinar los efectos de las actividades experimentales en diferentes aspectos del aprendizaje y desarrollo de los estudiantes. La tabla incluye información sobre el autor y año de publicación, y los principales aportes a la investigación. Esta recopilación de investigaciones pretende proporcionar un panorama general de los estudios realizados en este campo.

Tabla 1. Ficha de sistematización bibliográfica

Título	Autor/Año	Palabra clave	Aporte
SCIELO			
Práticas experimentais de Física a distância: Desenvolvimento de uma aplicação com Arduino para a realização do Experimento de Millikan remotamente	Barros Días - 2019 -	Prácticas experimentales de Física	El uso de experimentos como herramienta educativa es una oportunidad para revisar, contrastar y abstraer la teoría estudiada en el aula.
Actividades Experimentales con Tecnologías Escenarios de Modelización Matemática	Villareal Mina - 2020 -	Actividades experimentales	Las actividades experimentales con tecnologías son acciones planificadas que buscan promover la construcción de modelos matemáticos y la resolución de problemas en la educación matemática. Están diseñadas para fomentar la participación activa de los estudiantes.
ResearchGate			

<p>El Laboratorio Remoto: una alternativa para extender la actividad experimental</p>	<p>Idoyaga Vargas Moya Montero Garro - 2020 -</p>	<p>Recursos educativos digitales</p>	<p>El Laboratorio Remoto es una herramienta tecnológica, donde los estudiantes pueden acceder y realizar experimentos en tiempo real, sin la necesidad de estar físicamente presentes en un laboratorio tradicional.</p>
<p>La innovación didáctica a través de la actividad experimental de Física</p>	<p>Mondéjar Torres Pio Espinoza - 2020 -</p>	<p>La actividad experimental</p>	<p>La investigación analiza cómo la implementación de la actividad experimental en la enseñanza de la Física puede mejorar la motivación, el interés y el rendimiento de los estudiantes.</p>
<p>Uso de Tracker como herramienta de análisis en experimentos caseros para el aprendizaje de la Física mecánica</p>	<p>Abdel Moreno - 2022 -</p>	<p>Prácticas experimentales con herramientas virtuales</p>	<p>Es necesario cambiar las prácticas académicas para mejorar la Los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Física permiten que los estudiantes tengan mayor inventiva, creatividad, autonomía en la adquisición de conceptos físicos.</p>
<p>Google Scholar</p>			
<p>Algunas actividades experimentales como estrategias didácticas para la formación de profesores de Física</p>	<p>Alcívar Reyes Ávila - 2020 -</p>	<p>Estrategia didáctica</p>	<p>El estudio presenta una serie de actividades experimentales diseñadas específicamente para la formación de profesores, abordando diferentes temas de Física, como la mecánica y la termodinámica.</p>

<p>Evolución de los esquemas en futuros maestros de ciencias naturales a partir de una actividad experimental sobre ondas sonoras</p>	<p>Pabón Cardona López - 2019 -</p>	<p>Actividades experimentales</p>	<p>Las actividades experimentales son una herramienta efectiva para promover el aprendizaje significativo y el desarrollo de esquemas cognitivos en los futuros maestros.</p>
<p>Superación de dificultades en el aprendizaje de la ecuación de Bernoulli con experimentos discrepantes</p>	<p>Barbosa - 2021 -</p>	<p>Las practicas experimentales en el aula</p>	<p>Es fundamental brindar a los alumnos una base teórica sólida, como fuente de información estructurada y confiable que los ayuda a comprender y asimilar los conceptos, complementando así la actividad experimental en el aula.</p>
<p>Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) en el Laboratorio de Física III basado en Internet de las Cosas en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena</p>	<p>Puello Del Campo Scholborgh - 2020 -</p>	<p>El uso del laboratorio para la enseñanza de las ciencias.</p>	<p>Las prácticas de laboratorio representan un proceso educativo en el que se guía a los estudiantes, a través de la consulta de fuentes de información y la interacción con equipos e instrumentos de medición, permitiéndoles estudiar fenómenos y buscar soluciones a problemas específicos.</p>
<p>Dialnet</p>			
<p>Laboratorio Remoto de Física</p>	<p>Costa - 2019 -</p>	<p>Actividades experimentales en proceso de enseñanza aprendizaje.</p>	<p>Las actividades experimentales juegan un papel clave en la enseñanza de las ciencias si se utilizan con frecuencia en el aula.</p>
<p>Revistas Universidades</p>			
<p>Construcción de conocimiento en la clase</p>	<p>Jaramillo</p>	<p>Actividades experimentales</p>	<p>Estas actividades brindan la oportunidad de participar</p>

de Física con niños a través de actividades experimentales orientadas con base en el concepto de colectivo de pensamiento de Ludwig Fleck.	- 2019 -		activamente en el proceso de descubrimiento y exploración, fomentando así su comprensión de los conceptos científicos.
Tendencias de la actividad experimental en la formación inicial de los profesores de Física en Cuba	Reyes Moreno Reyes - 2023 -	Actividades experimentales	La actividad experimental es un componente fundamental en la Física, ya que permite adquirir conocimientos teóricos y prácticos, así como desarrollar habilidades para la enseñanza de esta disciplina.
Actividades experimentales para la enseñanza y aprendizaje del análisis de circuitos eléctricos	Serrano Espino Mora Sánchez - 2020 -	Actividades experimentales	Las actividades experimentales de laboratorio son esenciales para el proceso de aprendizaje, tanto en el horario de clase como fuera de él. Brindan a los estudiantes la oportunidad de observar reflexivamente y llevar a cabo experimentos activos.
Revisión sistemática de la literatura sobre experimentación virtual en la enseñanza de la Física	Pereira Mercado - 2019 -	La experimentación virtual	La experimentación es la práctica con el uso del experimento y este es el resultado de la composición de un aparato que permite la representación de un fenómeno natural y el análisis de la relación entre las variables contenidas en él
La estructura invariante del método para la	Leyva Guerra Ramos	La experimentación	Realizar experimentos e interpretarlos ayuda a los estudiantes a razonar; y constituyen una práctica que

solución de tareas constructivas de Física	- 2023 -	en la enseñanza de las ciencias	mejora tu razonamiento e inventiva.
Aprendizaje por descubrimiento: Método alternativo en la enseñanza de la Física	Castillo Giraldo Zapata - 2020 -	Aprendizaje, Enseñanza, Física	El aprendizaje por experimentación y la resolución de problemas por parte del estudiante. Los estudiantes son guiados para descubrir conceptos y principios por sí mismos, lo que promueve un aprendizaje más activo, significativo y duradero.
Ministerio de Educación			
Lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado Área de Ciencias Experimentales Física	MINEDUC - 2010 -	Documento curricular	Estos lineamientos proporcionan un marco de referencia para la planificación y desarrollo de programas educativos en el área de ciencias experimentales, específicamente en la asignatura de Física.
Guía de sugerencias y de actividades experimentales	MINEDUC - 2017 -	Documento curricular	La guía proporciona una variedad de actividades experimentales con instrucciones detalladas, lista de materiales necesarios, objetivos de aprendizaje y sugerencias didácticas para su implementación en el aula.
Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria nivel bachillerato	MINEDUC - 2019 -	Documento curricular	Proporciona directrices y lineamientos para la planificación, implementación y evaluación de la educación en el bachillerato.

Nota: Elaboración propia. 2023

Los estudios revisados demuestran consistentemente que las actividades experimentales son una estrategia didáctica efectiva para mejorar el aprendizaje y comprensión de conceptos físicos. Estas actividades permiten a los estudiantes participar activamente en experimentos y manipular objetos reales, lo que facilita la adquisición de un conocimiento más profundo y práctico de los principios físicos. Además, promueven el desarrollo de habilidades cognitivas, motoras y sociales, así como el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Alcívar et al., 2020).

Los resultados coinciden en que las actividades experimentales son valiosas en la enseñanza de la Física, que promueve un aprendizaje más significativo y práctico en comparación con enfoques tradicionales. Estas actividades fomentan la participación activa de los estudiantes y su capacidad para aplicar conceptos teóricos en situaciones concretas. Pabón et al. (2019) investigan la evolución de esquemas de aprendizaje en futuros maestros de ciencias naturales a través de una actividad experimental sobre ondas sonoras. La importancia de las actividades experimentales como estrategias para promover un aprendizaje significativo y constructivo en ciencias naturales es respaldada por Villareal y Mina (2020).

Reyes et al. (2023) revelan que los profesores de Física contribuyen a la inclusión y desarrollo de la actividad experimental en la enseñanza de esta ciencia. La actividad experimental es considerada fundamental en la formación de profesores de Física en Cuba, al desarrollar habilidades experimentales, conocimientos teóricos y competencias pedagógicas. Integrar la actividad experimental en programas de formación docente y promover habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas es clave (Costa, 2019). Las actividades experimentales permiten a los estudiantes aplicar y relacionar conceptos teóricos con la experiencia práctica (Jaramillo, 2019), que facilita así su comprensión de la Física.

La realización de experimentos tiene un impacto significativo en el proceso de aprendizaje y comprensión de la Física (Pereira y Mercado, 2019). Los estudiantes adquieren una comprensión más profunda de los conceptos físicos al participar activamente en experimentos y manipular objetos reales (Castillo, et al., 2020). El Laboratorio Remoto es una innovación que complementa la actividad experimental tradicional en la enseñanza universitaria. Tiene un impacto significativo en el aprendizaje y accesibilidad a la actividad

experimental (Puello et al., 2020; Idoyaga et al., 2020), para transformar la forma en que se lleva a cabo la actividad experimental en la educación.

La estructura invariante del método utilizado para resolver tareas constructivas en Física fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Leyva et al., 2023), así como la adquisición de habilidades para abordar nuevas situaciones. El currículo en Ecuador establece directrices para la enseñanza de la Física, promoviendo un aprendizaje activo y significativo a través de actividades experimentales (MINEDUC, 2010, 2017, 2019).

Es importante considerar las limitaciones de los estudios, como su contexto universitario y muestras pequeñas, así como la necesidad de recursos adicionales para la implementación de actividades experimentales. Las actividades experimentales son valiosas en la enseñanza de la Física, promueven un aprendizaje significativo y práctico, para facilitar el desarrollo de habilidades necesarias en la comprensión y aplicación conceptos físicos en situaciones reales.

Conclusiones

La revisión bibliográfica permite conocer las actividades experimentales como herramientas fundamentales para el desarrollo de habilidades científicas y la comprensión profunda de los conceptos físicos. Permiten a los estudiantes participar activamente en el proceso de descubrimiento y construcción de conocimiento a través de la experimentación y la observación directa.

Se destaca la importancia de incorporar actividades experimentales en el plan de estudios de Física para promover un aprendizaje significativo, el desarrollo de habilidades científicas y una comprensión profunda de los fenómenos físicos. Además, se mencionan recomendaciones para superar las posibles limitaciones y desafíos asociados con la implementación de estas actividades, y se resaltan los beneficios de utilizar enfoques pedagógicos innovadores y recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

Referencias bibliográficas

Alcívar, E., Reyes, O. & Ávila, M. (2020). Algunas actividades experimentales como estrategias didácticas para la formación de profesores de Física. *Investigación y Postgrado*, 34(2), 151-175. <https://www.revistas-historico.upel.edu.ve/index.php/revinpost/article/view/8495/pdf>

- Barbosa, L. (2021). Superación de dificultades en el aprendizaje de la ecuación de Bernoulli con experimentos discrepantes. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 39(2), 143-162. <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v39-n2-barbosa/3237-pdf-es>
- Barros, T., & Dias, W. (2019). Práticas experimentais de Física a distância: Desenvolvimento de uma aplicação com Arduino para a realização do Experimento de Millikan remotamente. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 41. <https://www.scielo.br/j/rbef/a/7BGcGP9WtqCMtDcCwmMp3sx/#>
- Castillo, N., Giraldo, S., & Zapata, G. (2020). Aprendizaje por descubrimiento: Método alternativo en la enseñanza de la Física. *Scientia et Technica*, 25(4), 569-575. <https://doi.org/10.22517/23447214.24221>
- Costa, T. (2019). Laboratório Remoto de Física. *Sisyphus: Journal of Education*, 7(2), 92-118. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7096829>
- Idoyaga, I., Vargas, L., Moya, C., Montero, E., & Garro, A. (2020). El Laboratorio Remoto: una alternativa para extender la actividad experimental. *Campo Universitario*, 1(2), 4-26. https://www.researchgate.net/profile/Eric-Montero-Miranda/publication/347112572_El_Laboratorio_Remoto_una_alternativa_para_extender_la_actividad_experimental/links/5fd811dfa6fdccdc8c9bb66/El-Laboratorio-Remoto-una-alternativa-para-extender-la-actividad-experimental.pdf
- Jaramillo, L. (2019). Construcción de conocimiento en la clase de Física con niños a través de actividades experimentales orientadas con base en el concepto de colectivo de pensamiento de Ludwig Fleck. Universidad de Antioquía, Colombia. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16700/1/JaramilloLigia_2019_ColectivoDePensamiento.pdf
- Leyva, J., Guerra, Y., & Ramos, P. (2023). La estructura invariante del método para la solución de tareas constructivas de Física. *Revista Varela*, 23(64), 79-88. <http://www.revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/1478/2507>
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2010). *Lineamientos curriculares para el bachillerato general unificado Área de Ciencias Experimentales Física*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/LINEAMIENTOS_CURRICULARES_FISICA_090913.pdf

- Ministerio de educación. (2017). *Guía de sugerencias y de actividades experimentales*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/Libro-Guias-de-sugerencias-de-actividades-experimentales-2017.pdf>
- Ministerio de educación. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria nivel bachillerato*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-1.pdf>
- Mondéjar, J., Torres, A., Pio, N., & Espinosa, T. (2020). *La innovación didáctica a través de la actividad experimental de física*. Universidad de Matanzas. Cuba. https://www.researchgate.net/profile/Nelson-Salazar-5/publication/344252304_LA_INNOVACION_DIDACTICA_A_TRAVES_DE_LA_ACTIVIDAD_EXPERIMENTAL_DE_FISICA
- Pabón, D., Cardona, M., & López, S. (2019). Evolución de los esquemas en futuros maestros de ciencias naturales a partir de una actividad experimental sobre ondas sonoras. *Revista de Enseñanza de la Física*, 31, 569-577. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/26625/28329>
- Pereira, I., & Mercado, L. (2019). Revisão sistemática de literatura acerca da experimentação virtual no ensino de Física. *Ensino & Pesquisa*, 17(1). <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/2381/1756>
- Puello, P., Del Campo, V., & Scholborgh, F. (2020). Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) en el Laboratorio de Física III basado en Internet de las Cosas en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Cartagena, Colombia. *Revista ESPACIOS*. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n37/a20v41n37p13.pdf>
- Reyes, P. I., Moreno, G., & Reyes, E. (2023). Tendencias de la actividad experimental en la formación inicial de los profesores de Física en Cuba. *LUZ*, 22(2), 20-31. <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1273>
- Romero, R., Stoessel, A. & Rocha, A. (2020). Vista de Un estudio de diseño sobre la implementación de laboratorios remotos en la enseñanza de la Física universitaria: la observación del trabajo de los estudiantes. *Edu.ar*. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/28936/29823>
- Serrano, J. Espino, P. Mora, C. & Sánchez, R. (2020). *Actividades experimentales para la enseñanza y aprendizaje del análisis de circuitos eléctricos*. Universidad Politécnica de Sinaloa.
- Villareal, M., & Mina, M. (2020). Actividades Experimentales con Tecnologías en Escenarios de Modelización Matemática. *Bolema Boletim de Educação Matemática*, 34(67), 786–824. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n67a21>

Contribución de los autores: Los autores de este artículo realizaron la recopilación y análisis de datos, redactaron el cuerpo del artículo, revisaron y editaron el manuscrito final. Todos los autores contribuyeron en la concepción del estudio y la revisión crítica del contenido.

Declaración de conflictos de interés: Los autores declaran que no tienen conflictos de interés que puedan influir en los resultados o interpretación del presente estudio.

Resolución de problemas: Reflexión y regulación del aprendizaje matemático desarrollados por estrategias metacognitivas

Resolução de problemas: Reflexão e regulação da aprendizagem matemática desenvolvida por estratégias metacognitivas

Problem solving: Reflection and regulation of mathematical learning developed by metacognitive strategies.

Anthony Damian Jimenez Malla

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador

<https://orcid.org/0009-0000-1243-615X>

adjimenez@unae.edu.ec

Priscila Alexandra Rojas Matamoros

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador

<https://orcid.org/0009-0005-3596-981X>

parojas2@unae.edu.ec

Resumen

La presente investigación contempla referentes teóricos para el análisis de las habilidades metacognitivas en la resolución de problemas. El objetivo que ha definido esta investigación es: analizar las implicaciones de las habilidades metacognitivas en la resolución de problemas para la construcción del conocimiento matemático. A fin de efectuar el mismo, la metodología aplicada en esta investigación se enfocó en la revisión bibliográfica de artículos científicos, investigaciones preliminares, tesis y libros pioneros en las

solidificaciones de conceptos fundamentales de la metacognición, así como su impacto en la resolución de problemas. Como resultado del análisis y recopilación de información se destacan tres autores, partiendo desde Flavell como parte de los pioneros conceptuales de metacognición, los aportes de Pólya en la resolución de problemas, hasta autores relevantes en la practicidad de las habilidades metacognitivas en la resolución de problemas como Ricardo et al. (2023) conforme al análisis de las mismas en contextos específicos de aprendizaje. Se ha concluido que el desarrollo de las habilidades metacognitivas en los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos propicia espacios de reflexión y aprendizaje implicados en la identificación de deficiencias y suficiencias en la reconstrucción del conocimiento matemático.

Palabras clave: Resolución de problemas, habilidades metacognitivas, estrategias, conocimiento matemático, reflexión.

Abstract

This research encompasses theoretical references for the analysis of metacognitive skills in problem-solving. The objective defined by this research is to analyze the implications of metacognitive skills in problem-solving for the construction of mathematical knowledge. In order to do so, the methodology applied in this research focused on the bibliographic review of scientific articles, preliminary research, theses, and pioneering books in the consolidation of fundamental metacognition concepts, as well as their impact on problem-solving. As a result of the analysis and data collection, three authors stand out, starting with Flavell as one of the conceptual pioneers of metacognition, the contributions of Pólya in problem-solving, and relevant authors in the practicality of metacognitive skills in problem-solving, such as Ricardo et al. (2023), according to their analysis in specific learning contexts. It has been concluded that the development of metacognitive skills in students when solving mathematical problems provides spaces for reflection and learning involved in the identification of deficiencies and sufficiencies in the reconstruction of mathematical knowledge.

Keywords: Problem-solving, metacognitive skills, strategies, mathematical knowledge, reflection.

Resumo

Esta pesquisa abrange referências teóricas para a análise das habilidades metacognitivas na resolução de problemas. O objetivo definido por esta pesquisa é analisar as implicações das habilidades metacognitivas na resolução de problemas para a construção do conhecimento matemático. Para fazê-lo, a metodologia aplicada nesta pesquisa se concentrou na revisão bibliográfica de artigos científicos, pesquisas preliminares, teses e livros pioneiros na consolidação de conceitos fundamentais de metacognição, bem como seu impacto na resolução de problemas. Como resultado da análise e coleta de dados, destacam-se três autores, começando com Flavell como um dos pioneiros conceituais da metacognição, as contribuições de Pólya na resolução de problemas y autores relevantes na praticidade das habilidades metacognitivas na resolução de problemas, como Ricardo et al. (2023), de acordo com sua análise em contextos de aprendizado específicos. Conclui-se que o desenvolvimento das habilidades metacognitivas dos alunos ao resolver problemas matemáticos proporciona espaços para reflexão e aprendizado envolvidos na identificação de deficiências e suficiências na reconstrução do conhecimento matemático.

Palavras-chave: Resolução de problemas, habilidades metacognitivas, estratégias, conhecimento matemático, reflexão.

Introducción

Actualmente se ha apropiado una concepción estigmatizada del aprendizaje de las matemáticas, como un proceso algorítmico, que acarrea a situaciones de aprendizaje irreflexivas en la aplicabilidad del conocimiento matemático. Esto ha limitado el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes, tales como; razonamiento lógico, reflexión, regulación y la capacidad de ejercer autonomía en su aprendizaje, reduciendo el progreso de los estudiantes en sus habilidades metacognitivas en la resolución de problemas y toma de decisiones.

La carencia de una actividad metacognitiva consciente, se refleja con la limitada capacidad de resolver problemas desde su proceso metacognitivo. Moreno et al. (2022) resalta la importancia de la actividad metacognitiva consciente como una de las alternativas para formar estudiantes autónomos sobre sus procesos cognitivos y la autorregulación de estos, por lo cual es de alta relevancia el desarrollo de las habilidades metacognitivas pues ayuda a

los estudiantes a facilitar su toma de decisiones de forma autónoma, habilidad requerida para la resolución de problemas.

Por consiguiente, el desarrollo consciente de la metacognición potencializa las habilidades metacognitivas relacionadas a la resolución de problemas, las cuales según Ricardo et al. (2023) son actividades como la: planificación, el control de la acción, rectificar la acción y evaluar la misma. Esto relacionado a la regulación y autocrítica de acuerdo a problemas matemáticos con aplicabilidad en situaciones cotidianas para el estudiante.

La reflexión del conocimiento se presenta implícitamente en cada estudiante reflejado en situaciones específicas de aprendizaje, como lo es en el proceso de resolución de problemas. Esta reflexión según Pérez y Ramírez (2011) referenciados por Mato et al. (2017) se dan por “estrategias metacognitivas en matemáticas que fomenta la reflexión sobre el proceso de aprender; es decir, la manera como un alumno se enfrenta a un ejercicio, los procesos de control y regulación y cómo utiliza ese conocimiento para regular la cognición” (p. 93).

Metodología y métodos

El objetivo principal de este artículo de revisión consiste en analizar las implicaciones de las habilidades metacognitivas en la resolución de problemas para la construcción del conocimiento matemático. En este estudio se recopilan y analizan diversas fuentes de información de relevancia, con el propósito de examinar a fondo dicho tema. Es importante destacar que el artículo se respalda en un conglomerado de distintas bibliografías las cuales, abarcan desde investigaciones pioneras hasta la evolución y el contexto actual de cada concepto abordado. Por último, se realiza una estructuración del progreso que ha experimentado el estudio del uso de estrategias metacognitivas y resolución de problemas, así como su aplicación en el ámbito educativo.

La revisión bibliográfica se llevó a cabo siguiendo criterios rigurosos de selección, los cuales abarcaron la conceptualización de las variables de interés, la contextualización de estas variables enmarcado en el ámbito educativo, la selección de estudios pertinentes, la identificación de conceptos fundamentales y el seguimiento de su evolución hasta la actualidad. Estos criterios se establecieron con el propósito de construir un marco teórico sólido que sirva como base fundamental para comprender y analizar la aplicabilidad de estrategias metacognitivas en el contexto de la resolución de problemas matemáticos. Determinar la realidad educativa en la cual se emplean estas habilidades metacognitivas,

analizando las estrategias metacognitivas utilizadas y su contribución al proceso de aprendizaje matemático.

Con el fin de alcanzar este objetivo, una vez llevadas a cabo las indagaciones bibliográficas, se optó por elegir aquellos artículos de mayor pertinencia para la investigación, en relación con las variables de estudio. De igual manera, se procedió a realizar un análisis bibliográfico que abarcó los siguientes elementos: título del artículo, nombre del autor, fecha de publicación, objetivos de la investigación, resumen, metodología empleada, muestra utilizada, teorías o conceptos abordados en relación a la categoría de estudio y las lagunas existentes en el conocimiento.

Resultados y discusión

Dado el enfoque del estudio, es pertinente definir conceptos fundamentales; delimitando su definición integrada de los conceptos de autores pioneros y los referentes a la actual época. De igual manera se presentarán los componentes propios de cada concepto, enmarcando cada uno de ellos al ámbito de la educación.

Metacognición en el aprendizaje de las matemáticas

La metacognición es un proceso que involucra la capacidad de reflexionar y comprender nuestros propios procesos de pensamiento. Flavell (1979) define a la metacognición como “el conocimiento de uno mismo concerniente a los propios procesos y productos cognitivos o a todo lo relacionado con ellos” (p.14). Al hablar del conocimiento de los procesos propios podemos recalcar que mediante la metacognición es posible explorar estrategias de aprendizaje propias a la cognición del sujeto, al reconocer fortalezas, debilidades, y regular el aprendizaje.

En el contexto de la educación, la metacognición ha tomado un enfoque cada vez más relevante, ya que permite a los estudiantes no solo adquirir conocimientos matemáticos, sino también comprender cómo aprenden, cómo abordan los problemas y cómo autorregular su propio proceso de aprendizaje. En la actualidad, Quigley et al. (2023) contextualiza la metacognición en ámbitos educativos como “las formas en las que el alumnado supervisa y dirige deliberadamente su propio aprendizaje.” (p.12). La integración de la metacognición en la construcción del conocimiento matemático brinda a los estudiantes las herramientas necesarias para adquirir un conocimiento más profundo y

duradero, así como para desarrollar habilidades de autorregulación y autonomía en su proceso de aprendizaje.

La cognición se presenta de forma directa en los procesos metacognitivos, es así como Vélez y Ruiz (2021) al realizar una síntesis sobre las concepciones pioneras referentes a cognición aluden a la misma como “proceso y el producto de conocer que surge, a su vez, del uso de ciertas aptitudes, capacidades o potencialidades que tienen los seres humanos y que podríamos integrar en un solo término: actividad mental para producir conocimiento o saber” (p. 103). Por tanto, al reconocer y desarrollar las capacidades metacognitivas, es posible fortalecer y mejorar los procesos cognitivos, potenciando así el aprendizaje matemático a través de la generación significativa del conocimiento por medio de la reflexión de nuestras aptitudes.

En el ámbito educativo, la cognición juega un papel esencial en el aprendizaje de las matemáticas, ya que implica la comprensión de conceptos, la resolución de problemas y la aplicación de estrategias adecuadas. La cognición definida en contextos educativos según Quigley et al. (2023) es “el proceso mental que interviene en el conocimiento, la comprensión y el aprendizaje” (p.12). La cognición y metacognición se gestionan en propiciar a los estudiantes las herramientas necesarias para adquirir un dominio sólido de las matemáticas y desarrollar habilidades metacognitivas que les servirán en su vida académica y laboral.

Regulación metacognitiva

La metacognición, como se ha mencionado previamente, se centra en el conocimiento y la comprensión de nuestros propios procesos cognitivos. Estos procesos deben ser caracterizados por la conciencia adquirida del sujeto sobre sus propias acciones, identificando qué capacidades, limitantes y rutas de análisis se ajustan a su apropiación del conocimiento. Este proceso de reconocimiento de las mismas debe pasar por un proceso de autogestión. El cual se conoce como regulación metacognitiva.

La regulación metacognitiva conlleva a la planificación, ejecución y control de estrategias metacognitivas. Dichas estrategias constituyen un mecanismo de regulación que permite la autorreflexión y la autorregulación en torno al aprendizaje, implican conocimientos y acciones del dominio de los estudiantes y que pueden emplearse para apoyar y mejorar su aprendizaje. Martínez et al. (2022).

Se destaca así la importancia de la regulación metacognitiva en el aprendizaje, enfatizando su papel en la planificación, ejecución y control de estrategias metacognitivas. Estas estrategias han de permitir a los estudiantes reflexionar y regular su propio aprendizaje, lo que puede mejorar su rendimiento académico. La metacognición es, por lo tanto, un componente crucial de la educación efectiva, ya que fomenta la autonomía del estudiante y la capacidad para adaptarse a diferentes contextos de aprendizaje.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que el desarrollo de habilidades metacognitivas requiere un enfoque pedagógico intencional y estratégico. Los educadores deben proporcionar oportunidades para que los estudiantes practiquen y apliquen estas estrategias en una variedad de contextos de aprendizaje.

La regulación metacognitiva tiene un impacto significativo en la educación, pues a más que el sujeto ahora es capaz de tomar conciencia en sus habilidades y formas de retroalimentar falencias, presentan mejoras aspectos relacionados al rendimiento de los estudiantes como lo menciona De Jesús (2020) “la regulación metacognitiva mejora el rendimiento en diferentes formas: mejora el uso de la atención, proporciona una mayor conciencia de las dificultades en la comprensión y mejora las estrategias ya existentes” (p. 4).

Habilidades metacognitivas en la resolución de problemas

Referente a las habilidades metacognitivas Muñoz et al. (2019) indica como:

El nivel de conocimiento que desarrollan los individuos sobre sus formas de pensar, es decir, sus procesos cognitivos, los contenidos y la habilidad orientada a controlar dichos procesos con la finalidad de organizarlos, revisarlos y modificarlos en función de los progresos, así como de los resultados del aprendizaje. (p. 107)

Al adquirir y aplicar habilidades metacognitivas, los estudiantes pueden mejorar su comprensión matemática, abordar los problemas de manera más efectiva y convertirse en aprendices autónomos y reflexivos.

Ante el proceso de resolución de problemas, se presentan desafíos específicos del conocimiento de los estudiantes, que mediante la regulación de sus procesos cognitivos sean desarrollados óptimamente. Esta regulación de los procesos cognitivos está implícita en el desarrollo de habilidades metacognitivas, que mediante la resolución de problemas catalizan la aplicabilidad del conocimiento de los estudiantes. Las habilidades

metacognitivas (o aplicación de este conocimiento) implican aquellos aspectos de control y regulación de nuestra actividad cognitiva y el proceso de aprendizaje (García, 2015).

Estas habilidades metacognitivas en el proceso de resolución de problemas, según Ricardo et al. (2023) se centran en:

- Planificación (conocimiento metacognitivo)

Abarca la capacidad de elegir la estrategia más ágil según la información y situación a desarrollar.

En ámbitos educativos la planificación debe realizarse desde diferentes objetivos como lo indica Bonilla y Díaz (2018):

La planificación y organización implican establecer las metas y objetivos de la tarea que se va a realizar, conocer la dificultad de la tarea, así como los mecanismos que requiere el sujeto para ejecutarla. El monitoreo y la evaluación contribuyen a medir lo realizado al finalizar una tarea. (p. 4)

Por lo cual, se podría mencionar que en la fase de planificación el estudiante será capaz de trazar sus objetivos a cumplir y desarrollar a lo largo de la actividad generadora de conocimiento.

- Regulación (arreglos metacognitivos)

Contiene la supervisión al proceso de solución del problema, ejecución del plan y orden del mismo. Al igual comprende la evaluación del mismo proceso, permitiendo ajustar tal estrategia para el alcance de la respuesta.

La regulación se ve compuesta por diferentes vertientes que la componen como lo menciona Gutiérrez et al. (2022) “regulación metacognitiva se refiere a un conjunto de actividades que ayudan a los estudiantes a controlar su aprendizaje. La investigación apoya la suposición de que la regulación metacognitiva mejora el rendimiento de varias maneras” (p. 3) aludiendo que en el proceso de regulación se llevan a cabo diferentes actividades tales como el monitoreo para poder llevar a cabo la acción bajo el control de las dimensiones a resolver.

- Evaluación (respuestas metacognitivas)

Estimula el pensamiento crítico de los estudiantes al efectivizar las respuestas obtenidas, permitiendo valorar la estrategia empleada en este tipo de contextos.

Resaltando lo mencionado previamente se tiene como precursor de las habilidades metacognitivas a la regulación metacognitiva, en relación Muñoz et al. (2019) indica “La evaluación metacognitiva incluye el conocimiento de las propias capacidades y recursos, las exigencias y objetivos de la tarea, los procesos de realización y los resultados logrados, así como la introducción de las modificaciones y rectificaciones que se estimen necesarias” (p. 23). Así, se evidencia la relación entre la regulación al conocer las capacidades que el estudiante mantiene para constatar resultados.

Las habilidades metacognitivas conllevan a la regulación metacognitiva, es decir la forma en cómo los estudiantes aplican su conocimiento y estructuran su proceso de resolución de problemas de acuerdo a las dimensiones especificadas en la metacognición de los estudiantes, generando así, un proceso de reflexión de sus fortalezas y debilidades.

Estrategias metacognitivas para la resolución de problemas

Bajo las conceptualizaciones ya mencionadas se aborda las estrategias metacognitivas como aquellas que permiten reconocer el proceso cognitivo propio identificar habilidades, carencias y autorregular las mismas. Zulma (2006) “se refiere a las estrategias como uno de los tres aspectos de la actividad cognitiva que es posible conocer (persona, tarea y estrategias), lo que implica advertir cuán efectivos son los procedimientos que utilizamos para abordar una tarea” (p.123).

La integración de la metacognición consciente y el desarrollo de las habilidades metacognitivas en la educación pueden verse potencializadas por el uso de estrategias metacognitivas. Pues, como indica De Jesús (2020) “los procesos metacognitivos están relacionados con ciertas características de la resolución de problemas, brinda información pertinente a los docentes para desarrollar estrategias didácticas que permitan mejorar los niveles de desempeño y destrezas de los estudiantes al momento de resolver problemas” (p. 3). por lo cual el desarrollo y aplicación de las mismas en el aprendizaje de las matemáticas puede brindar al estudiante un estudio reflexivo y regulado del mismo.

El uso de estrategias metacognitivas representa beneficios en el aprendizaje de las matemáticas pues como lo indica Cabanillas (2022) “los alumnos han mejorado su capacidad de atención, su nivel de comprensión, el trabajo cooperativo, sus procesos de aprendizaje, la práctica individual y perfeccionaron sus representaciones mentales, así como la motivación” (p.5). Siendo así crucial el uso de las mismas en la educación.

En el campo de las matemáticas, el desarrollo de habilidades metacognitivas permite a los estudiantes reflexionar sobre su conocimiento matemático, comprender cómo abordan los problemas y tener control sobre sus estrategias de resolución. Pues como menciona Ullauri y Ullauri (2018) “La resolución de un problema de cualquier clase necesita el establecimiento de estrategias de resolución que se configuren en un plan, que necesariamente se construye sobre la base de procesos cognitivos y metacognitivos” (p.13).

En cuanto a la resolución de problemas existe como referente teórico clásico las estipulaciones de Pólya (1945) “La resolución de un problema consta de cuatro fases principales como: comprensión del problema, concepción de un plan de acción, ejecución del plan de acción y revisión del proceso realizado, así como de la solución” (p.16). Estas etapas se entrelazan con la metacognición, ya que implican la capacidad de reflexionar y tomar conciencia de nuestros propios procesos de pensamiento durante todo el proceso de resolución de problemas.

Uno de los propósitos a generar con el uso de estrategias metacognitivas es el crear una metacognición consciente que como lo menciona Martínez et al. (2022) “favorecen el control y la reorientación constante de las acciones de los estudiantes en función del cumplimiento de los propósitos a alcanzar” (p. 56). Los estudiantes con una metacognición consciente pueden monitorear y evaluar su progreso en la resolución de problemas matemáticos, identificar posibles desafíos y ajustar sus estrategias en consecuencia a sus necesidades.

En relación al rendimiento académico de los estudiantes, se presenta a Barreto y Álvarez (2020) quienes mencionan:

Quienes presentan los promedios más elevados en sus calificaciones mencionan utilizar Estrategias Cognitivas y Estrategias Metacognitivas en sus diferentes actividades escolares Este tipo de alumnado tiende organizarse y establecer diferentes horarios para el trabajo escolar, y consideran importantes las calificaciones que puedan obtener de sus cursos o materias (p.192).

De esta manera se corrobora la efectividad del uso de las estrategias metacognitivas al momento de resolución de problemas como reguladora del conocimiento e inclusive en el rendimiento académico.

Se ha realizado una síntesis teórica de los conceptos y estudios más relevantes de acuerdo a la metacognición y resolución de problemas a fin de analizar las implicaciones de las

habilidades metacognitivas en la resolución de problemas para la construcción del conocimiento matemático. En este análisis se destacan dos investigaciones principales la de Mato et al. (2017) y Ricardo et al. (2023) los cuales destacan la regulación del conocimiento matemático mediante la reflexión propiciada por el uso de estrategias metacognitivas en los estudiantes.

De igual manera, se han plasmado fundamentos clave de la metacognición, desde Pólya (1945) hasta referentes de la época actual, contrastando así los ideales y contextos en los que se desarrollaban. Resaltando así, el enfoque educativo de nuestra investigación bibliográfica, autores como Quigley et al. (2023) y Muñoz et al. (2019) toman estos fundamentos teóricos como base de sus investigaciones contextualizadas en el ámbito educativo.

Enfatizando el tema de investigación, el análisis de artículos, tesis, tesis doctorales, etc., se han centrado en la reflexión y regulación del aprendizaje obtenido mediante estrategias metacognitivas en la resolución de problemas, detallando así componentes tanto de la resolución de problemas como las estrategias metacognitivas. De igual manera, se han presentado artículos alusivos de las dos variables presentes en nuestro tema de investigación, de los cuales podemos rescatar el aporte de Quigley et al. (2023) mediante la guía metacognitiva, la cual propone orientar a los docentes a la reflexión crítica, teniendo en cuenta el contexto y las particularidades de su alumnado.

En base a lo mencionado, se enfatiza que la metacognición desempeña un papel fundamental en el aprendizaje de las matemáticas. La metacognición se refiere al conocimiento y la conciencia que tenemos sobre nuestros propios procesos de pensamiento y cómo los utilizamos para regular y controlar nuestro aprendizaje, por lo cual, al aplicar la metacognición en el contexto educativo, los estudiantes no solo adquieren conocimientos matemáticos, sino que también desarrollan habilidades para comprender cómo aprenden, abordar problemas de manera efectiva y autorregular su proceso de aprendizaje.

Las instituciones educativas deben propiciar espacios de aprendizaje que desarrollen las habilidades metacognitivas de los estudiantes mediante la gestión de sus estrategias metacognitivas, esto a su vez, enmarcado en el proceso de resolución de problemas regulara el conocimiento matemático de los estudiantes propiciada por la reflexión metacognitiva de los estudiantes. Varios autores proponen técnicas e instrumentos de diagnóstico de las

estrategias metacognitivas en cada una de las habilidades metacognitivas; mas no se proponen proceso de desarrollo de estas habilidades por medio de la estructuración de una estrategia metacognitiva para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, esto requiere una necesidad en el sector educativo

Conclusiones

El uso de estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos es especialmente relevante. Las estrategias metacognitivas permiten a los estudiantes reflexionar sobre su conocimiento matemático, monitorear su progreso, identificar posibles obstáculos y ajustar sus estrategias para abordar los problemas de manera más efectiva. Al aplicar estas estrategias, los estudiantes pueden mejorar su comprensión matemática, trabajar de manera cooperativa, mejorar sus procesos de aprendizaje y fortalecer sus representaciones mentales.

Los estudios mencionados en el texto respaldan la importancia de la metacognición y las estrategias metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas. Estos estudios demuestran que, cuando se implementan de manera adecuada, las estrategias metacognitivas pueden tener un impacto positivo en diversos aspectos del aprendizaje matemático, como la atención, la comprensión, la motivación y la resolución de problemas.

Referencias bibliográficas:

- Arteaga, B., Macías, J. & Pizarro, N. (2020). La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria. *Uniciencia*, 34(1), 263-280. <https://dx.doi.org/10.15359/ru.34-1.15>
- Barreto, FJ. & Álvarez, J. (2020). Estrategias de autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de bachillerato. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 7(2), 184-193. <https://doi.org/10.17979/reipe.2020.7.2.6570>
- Bonilla, M. & Díaz, C. (2018). La metacognición en el aprendizaje de una segunda lengua: Estrategias, instrumentos y evaluación. *Revista Educación*, 42(2), 1-18. <https://www.redalyc.org/journal/440/44055139018/44055139018.pdf>
- Cabanillas, M. (2022) Estrategias metacognitivas y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de segundo grado de primaria en una institución educativa, [Tesis

maestría] Ventanilla, Universidad César Vallejo.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/96797/Cabanillas_MA-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y

- De Jesús, A. (2020). Caracterización de la Regulación Metacognitiva en la Resolución de Problemas sobre Medidas de Tendencia Central. *Ciência & Educação, Bauru*, 26. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SgLNh67vwC7qtNKfzhV9qjP/?lang=es>
- Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10). <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- García, T., Cueli, M., Rodríguez, C., Krawec, J. & González, P. (2022). Conocimiento y habilidades metacognitivas en estudiantes con un enfoque profundo de aprendizaje. Evidencias en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Psicodidáctica*, 20(2), 209-226.
- Gutiérrez, A., Montoya, D. & Osorio, A. (2022). Habilidades metacognitivas y su relación con variables de género y tipo de desempeño profesional de una muestra de docentes colombianos. *Revista Colombiana de Educación*, (84), 1-23. <https://doi.org/10.17227/rce.num84-11298>
- Martínez, Y., Quintero, A. & Mancebo, M. (2022). La regulación metacognitiva en el aprendizaje de los estudiantes universitarios desde los entornos virtuales. *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo: Generando Productividad Institucional*, 10 (2) <http://ojs.formacion.edu.ec/index.php/rif/article/view/361>
- Mato, D., Espiñeira, E. & López, V. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles Educativos*, 39 (158).
- Moreno, Y., Basulto, N., Martínez, N. & García, F. (2022). Estrategias metacognitivas para mejorar la concentración de la atención en ajedrecistas de alto rendimiento. *GADE: Revista Científica*. <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/144>
- Muñoz, N., Barrientos, N., Araya, L. & Reyes, J. (2019). Capacidades metacognitivas en el sistema educativo en instituciones educativas de educación media. *Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(7). Capacidades metacognitivas en el sistema educativo en instituciones educativas de educación media (redalyc.org)

- Pólya, G. (1945). *How to solve it*. Princeton University Press
- Quigley, A., Muijs, D. & Stringer, E. (2023). *Metacognición y aprendizaje autorregulado*. Fundación “La Caixa”
- Ricardo, E., Rojas, C. & Valdivieso, M. (2021). Metacognición y resolución de problemas matemáticos. *TED*, 82-101. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/14068/12077>
- Ullauri, I. & Ullauri, C. (2018). Metacognición: Razonamiento Hipotético y Resolución de Problemas. *Scientific*, 3 (8), 121-137. https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/218
- Vélez, C. & Ruíz, F. (2021). Una revisión sobre metacognición. Algunas implicaciones para los procesos educativos. *Revista Tesis Psicológica*, 16(1).
- Zulma, M. (2006). Aprendizaje autorregulado: el lugar de la cognición, la metacognición y la motivación. *Estudios pedagógico*, 32(2), 121-132. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052006000200007>

Contribución Autoral

Priscila Alexandra Rojas Matamoras. Búsqueda y selección de los estudios relevantes. Participó en la revisión crítica de la literatura y redacción del artículo.

Anthony Damián Jiménez Malla. Sintetizó la información recopilada y participó en la redacción del artículo. Diseñó de la estructura del artículo y asentamiento según las APA.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no existe conflicto de intereses relacionados con la investigación, la redacción o la publicación de este artículo de revisión bibliográfica.

Método Pólya y su incidencia en el razonamiento matemático en 8vo año de EGB

Pólya Method and its impact on mathematical reasoning in the 8th year of EGB

Método Pólya e seu impacto no raciocínio matemático no 8º ano da EGB

Tannya María Mainato Quizhpilema

Universidad Nacional de Educación - Ecuador

<https://orcid.org/0009-0008-8891-5200>

tannyamainato10@gmail.com

Pedro José Maldonado Ulloa

Universidad Nacional de Educación - Ecuador

<https://orcid.org/0009-0005-1993-1192>

pedro.maldonadou21@gmail.com

Resumen

El artículo se enfoca en abordar las dificultades del razonamiento matemático detectadas en el 8º año de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa Luis Cordero. En este nivel educativo se observa que los estudiantes tienden a abordar los problemas de manera sistemática, sin una comprensión profunda de los conceptos involucrados. Para fortalecer y mejorar las habilidades y capacidades del razonamiento matemático, específicamente el razonamiento deductivo, inductivo y espacial mediante la resolución de problemas se aplica el método Pólya, que consta de 4 pasos que son: Comprender el problema, diseñar el plan, ejecutar el plan y examinar la solución. La investigación se basa en un enfoque mixto, donde se combina instrumentos cualitativos y cuantitativos en la recolección de datos, que permite

obtener una comprensión más completa de los resultados. Los datos cuantitativos muestran un aumento significativo en las puntuaciones de razonamiento deductivo, inductivo y espacial, lo que indica que a partir de la propuesta titulada "Método Pólya, un camino al razonamiento matemático" se mejora la comprensión, la interpretación, el análisis de datos e incógnitas, la observación, la extracción de conclusiones, la percepción en el espacio, la rotación mental y la visualización.

Palabras clave: Razonamiento deductivo, razonamiento inductivo, razonamiento espacial, método Pólya, resolución de problemas.

Abstract

The article aims to address the difficulties in mathematical reasoning identified in the 8th grade of Basic General Education (EGB) at the Luis Cordero Educational Unit. At this educational level, it has been observed that students tend to approach problems systematically, without a deep understanding of the involved concepts. To strengthen and improve mathematical reasoning skills, specifically deductive, inductive, and spatial reasoning, the Pólya method is applied, which consists of four steps: Understanding the problem, devising a plan, executing the plan, and examining the solution. The research is based on a mixed approach, combining qualitative and quantitative instruments in data collection, allowing for a more comprehensive understanding of the results. Quantitative data shows a significant increase in scores for deductive, inductive, and spatial reasoning, indicating that the proposal titled "Pólya Method, a Path to Mathematical Reasoning" enhances comprehension, interpretation, data and unknown analysis, observation, drawing conclusions, spatial perception, mental rotation, and visualization.

Keywords: Deductive reasoning, inductive reasoning, spatial reasoning, Pólya method, problem-solving.

Resumo

O artigo tem como objetivo abordar as dificuldades no raciocínio matemático identificadas no 8º ano do Ensino Geral Básico (EGB) da Unidade Educacional Luis Cordero. Neste nível de ensino, foi observado que os estudantes tendem a abordar os problemas de forma sistemática, sem uma compreensão profunda dos conceitos envolvidos. Para fortalecer e melhorar as habilidades de raciocínio matemático, especificamente o raciocínio dedutivo,

indutivo e espacial, é aplicado o método Pólya, que consiste em quatro etapas: Compreender o problema, elaborar um plano, executar o plano e examinar a solução. A pesquisa é baseada em uma abordagem mista, combinando instrumentos qualitativos e quantitativos na coleta de dados, permitindo uma compreensão mais abrangente dos resultados. Os dados quantitativos mostram um aumento significativo nas pontuações para o raciocínio dedutivo, indutivo e espacial, indicando que a proposta intitulada "Método Pólya, um Caminho para o Raciocínio Matemático" aprimora a compreensão, interpretação, análise de dados e desconhecidos, observação, tirar conclusões, percepção espacial, rotação mental e visualização.

Palavras-chave: Raciocínio dedutivo, raciocínio indutivo, raciocínio espacial, método Pólya, resolução de problemas.

Introducción

La matemática constituye una de las disciplinas esenciales en el ámbito del conocimiento, por tanto, adquiere un rol esencial en la formación académica de cada individuo. En efecto, dentro de la matemática, la resolución de problemas es uno de los procesos en el cual el estudiante vincula conceptos teóricos con situaciones reales, lo que requiere que el estudiante “haga matemáticas”, y esto permita el desarrollo de un aprendizaje significativo a lo largo del tiempo (Diago et al., 2018). No obstante, los estudiantes presentan dificultades en la resolución de problemas matemáticos, y una de las razones que se evidencia es que tienden a enfocarse a la realización de ejercicios en lugar de abordar problemas.

De igual modo, tanto el examen Ser Estudiante a nivel nacional como en los informes PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes) a nivel internacional, se evalúan los conocimientos, habilidades y destrezas en la lectura, en la matemática y en la ciencia. En particular, en el área de la matemática se evalúa “la aptitud para resolver problemas matemáticos, inferir propiedades, comprender gráficos, hallar soluciones a planteamientos que demandan alto nivel de razonamiento” (INEVAL, 2020, p.12). Por una parte, según los informes PISA en el área de la matemática, en Ecuador solo el 31% de los estudiantes están por arriba de la media básica (INEVAL, 2018). Por otra parte, en el examen Ser Estudiante los resultados durante el periodo lectivo 2021-2022, evidencian que el

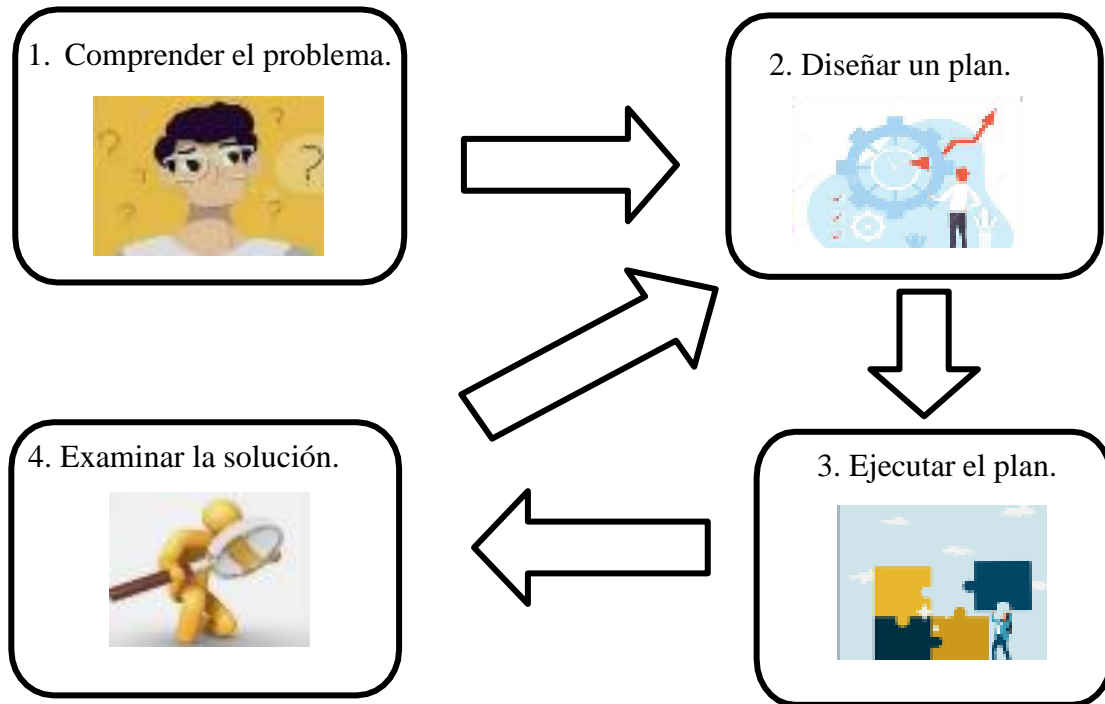
dominio matemático obtiene el menor puntaje en relación a las demás áreas evaluadas (INEVAL, 2022).

En la Unidad Educativa Luis Cordero, en el octavo año de EGB (Educación General Básica), se observa una falencia dentro del contexto de estudio, que se relaciona con la insuficiencia o incorrecta utilización de las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división, esenciales para resolver cualquier tipo de problema. Además, se presencia deficiencias en la comprensión y ejecución de los problemas, puesto que los estudiantes no comprenden o no analizan a profundidad el enunciado, lo que resulta a obtener soluciones incorrectas.

En base lo anterior, se infiere que existe dificultades en la resolución de problemas matemáticos en la U.E. Luis Cordero, específicamente en el 8° año de EGB. En este contexto, la presente investigación busca dar respuesta al siguiente objetivo general: analizar la incidencia del método Pólya en el razonamiento matemático en 8° año de EGB.

El matemático George Pólya introdujo un sistema organizado de pasos para resolver problemas. Este método permite al estudiante establecer una conexión con el problema que este resolviendo. A través de los cuatro pasos ordenados, se logra la solución de un problema. Este método se sustenta en el método heurístico, que ayuda a la indagación de hechos demostrativos a partir de estrategias y reglas (Chauca, 2018).

Figura 1. Los cuatro pasos del método Pólya



Nota. Gráfico que ilustra los cuatro pasos del método de Pólya. Fuente Pólya (1989)

A continuación, se detallan cada uno de los pasos (Pólya, 1989):

1. Comprender el problema: Es el primer paso del método, consta de entender el enunciado del problema a partir de un análisis detallado de los datos, incógnitas y preguntas con el objetivo de plantear una solución (Rodríguez, 2019).
2. Diseñar un plan: En este punto trata de determinar el camino de solución a un problema a partir de realizar un razonamiento deductivo, inductivo y espacial. En él se relacionan los conocimientos y la capacidad de razonar con el fin de determinar una solución al problema (Ramos, 2017).
3. Ejecutar el plan: En este punto se realiza operaciones matemáticas con la finalidad de descubrir o determinar el valor de la solución. Los estudiantes pueden realizar este paso varias veces hasta que la operación que realicen sea correcta (Villacis, 2021).
4. Examinar la solución: Consiste en realizar una visión retrospectiva en la que se analiza la solución obtenida y se evalúa si es que la misma responde o no a la pregunta del problema (Escalante, 2015).

Al momento de implementar el método Pólya en la resolución de problemas, se desarrolla habilidades y capacidades del razonamiento matemático. Tales como:

Razonamiento deductivo: En base a Miller (2006) “el razonamiento deductivo se caracteriza por la obtención de una conclusión general a partir de observaciones repetidas en ejemplos específicos” (p. 2). Esto quiere decir que el estudiante desarrolla la capacidad de extraer conclusiones a partir de datos específicos aplicando reglas de la lógica (Dávila, 2006). También la capacidad de estudiar, comprender y analizar.

Razonamiento inductivo: Hace énfasis a la capacidad que tienen los estudiantes para trabajar con casos generales y llegar a conclusiones específicas (Miller, 2006). Por tanto, Núñez (2018) afirma que los estudiantes no generalizan y es complicado para ellos el proceso de resolución de problemas.

Razonamiento espacial: Se sustenta en el uso adecuado de la percepción mental, que hace referencia a la capacidad del estudiante para analizar figuras tridimensionales en el espacio mediante la habilidad de visualización y rotación mental (Marín, 2017). Este tipo de análisis es importante y necesario pues permite que el estudiante comprenda con facilidad los problemas matemáticos.

Según Cevallos (2018) y Sánchez (2022), el razonamiento matemático desempeña un papel fundamental en el desarrollo integral del estudiante, ya que lo capacita para ser más consciente, reflexivo y capaz de abordar desafíos cotidianos. Este proceso de desarrollo del razonamiento no solo impulsa la mejora de una serie de habilidades y destrezas, sino que también se traduce en un progreso significativo en el aprendizaje (Cevallos, 2018, p.14). Por lo tanto, adquirir esta capacidad es de gran importancia durante la etapa estudiantil, lo que hace necesario dar prioridad al fomento del razonamiento.

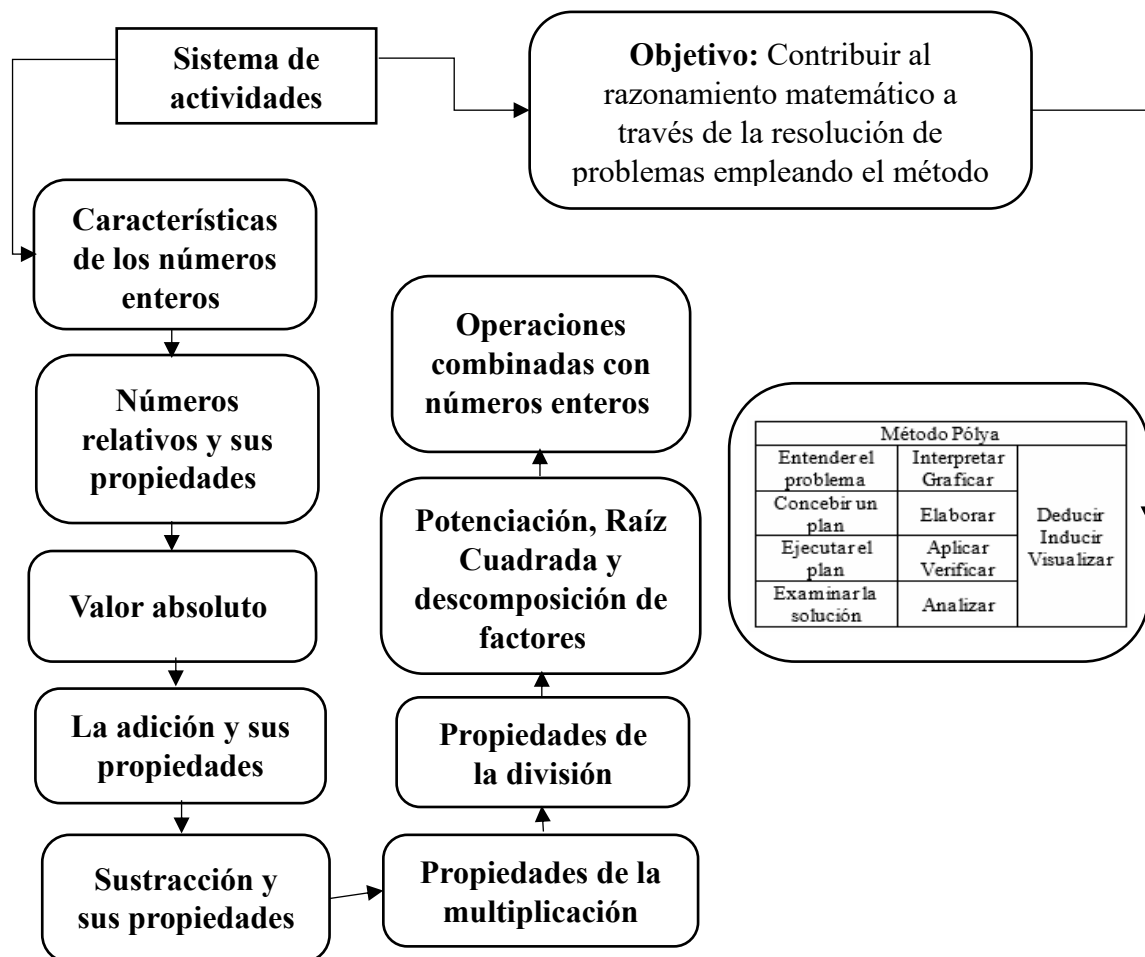
La relevancia del razonamiento se basa en su amplio alcance, ya que se trata de una disciplina transdisciplinaria. Esto implica que no solo se aplica en el contexto de las matemáticas, sino que también se extiende a otras ramas del conocimiento científico.

La presente investigación aborda un sistema de actividades con la implementación del método Pólya, para la mejora del razonamiento matemático. Este sistema se estructura en cinco fases. La primera fase busca que el estudiante conozca el método Pólya, mientras que la segunda fase se centra en planificación de un sistema de actividades que motive al estudiante a desarrollar problemas matemáticos. La tercera fase hace alusión a la aplicación

del sistema de actividades. La cuarta fase es la evaluación del sistema, que se realiza a partir de la resolución de problemas de razonamiento deductivo, inductivo y espacial. La última fase, análisis de resultados, se interpretan los datos obtenidos en los grupos de estudio.

Figura 2. Diagrama del sistema de actividades.

Metodología y métodos



Nota. Diagrama del sistema de actividades. Fuente Mainato y Maldonado (2023)

La metodología que se emplea en la investigación tiene un enfoque mixto, pues este tipo de enfoque permite vincular los datos cuantitativos con los cualitativos enriqueciendo los resultados de la investigación (Hernández et al., 2018). En tal sentido, los instrumentos que se utilizan son de tipo cualitativo, como la guía de observación y la entrevista. En cuanto, a lo cuantitativo, están las pruebas de evaluación (evaluación diagnóstica y evaluación final).

Los resultados se interpretan a partir de categorías de análisis y operacionalización de variables (Albert, 2007). La muestra es aleatoria de tipo no probabilística y consta de 68 estudiantes. Además, el tipo de investigación es cuasiexperimental, dado que se trabaja con dos grupos diferentes. Por un lado, el grupo experimental en el que se lleva a cabo la propuesta antes mencionada, por otro lado, un grupo control, en el que no se emplea el método Pólya en la resolución de problemas (Palella y Martins, 2012).

Resultados y discusión

Tabla 1. Resultados obtenidos del grupo experimental y grupo control

Resultados del grupo experimental y grupo control					
		Evaluación diagnóstica		Evaluación final	
Razonamiento	Respuesta	Grupo experimental	Grupo control	Grupo experimental	Grupo control
Razonamiento deductivo	Correcto %	29,42	51,96	57,96	50,98
	Incorrecto %	70,58	48,04	42,04	49,02
	Total %	100	100	100	100
Razonamiento inductivo	Correcto %	64,71	76,54	90,2	77,43
	Incorrecto %	35,29	23,46	9,8	22,57
	Total %	100	100	100	100
Razonamiento espacial	Correcto %	26,47	34,31	61,78	38,24
	Incorrecto %	73,53	65,69	38,22	61,76
	Total %	100	100	100	100

Nota. Esta tabla detalla los resultados obtenidos del grupo experimental y grupo control en la evaluación diagnóstica y evaluación final.

En base a los resultados obtenidos, en el grupo control, la puntuación se mantiene similar en relación a la evaluación diagnóstico y a la evaluación final. Esto quiere decir que al no

contar con un proceso ordenado para resolver un problema el estudiante en su mayoría presente dificultades para llegar a la solución de los mismos, y es así que no desarrollan las capacidades y habilidades del razonamiento matemático.

En cuanto al grupo experimental, se observa un cambio positivo en los datos, en relación a la evaluación diagnóstica y final. En tal sentido, para el razonamiento deductivo, los estudiantes mejoran en la comprensión, la interpretación y el análisis de datos e incógnitas, esto significa que los estudiantes, posterior a la aplicación de los cuatro pasos método Pólya consiguen deducir hechos de lo general a lo específico. En relación al razonamiento inductivo, se presencia una mejora en la capacidad que tienen los estudiantes al momento de inducir hechos específicos a partir de uno general, así como otras habilidades tales como la observación, el análisis u la extracción de conclusiones. Mientras que para el razonamiento espacial los estudiantes mejoran en el análisis de figuras en tercera dimensión, la percepción en el espacio y la rotación mental.

Cabe señalar que de los tres tipos de razonamiento en el que los estudiantes presentan mayor dificultad es en el razonamiento espacial, por lo tanto, los resultados obtenidos reflejan lo anterior mencionado

Conclusiones

Se analizó la incidencia del método Pólya en el razonamiento matemático en 8° año de Educación General Básica de la U.E. Luis Cordero. Este estudio se llevó a cabo en su totalidad, puesto que a partir de la implementación del sistema de actividades referentes a la resolución de problemas matemáticos en la utilización de los cuatro pasos del método Pólya, ayudó de manera significativa al desarrollo de capacidades y habilidades del razonamiento matemático.

Referencias bibliográficas

Albert, M. J. (2007). La investigación educativa: claves teóricas. *Revista Investigaciones en Educación*, 8(1).

Cevallos, A. (2018). Razonamiento lógico en las habilidades cognitivas. Guía de actividades para fortalecer el razonamiento [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/34054>

- Chauca, J. (2018). Método Heurístico y Rendimiento Académico de Matemáticas en Estudiantes de Educación Inicial – FEyH - UNS, 2017 [Tesis de posgrado, Universidad San Pedro, Escuela de Posgrado Facultad de Educación y Humanidades]. Repositorio institucional de la Universidad San Pedro. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/10773>
- Dávila, G., (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12(Ext), 180-205. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
- Diago, P. D., Arnau, D. & González-Calero, J. A. (2018). La resolución de problemas matemáticos en primeras edades escolares con Bee-bot. *Matemáticas, educación y Sociedad*, 1(2), 36–50. Recuperado de <https://journals.uco.es/mes/article/view/12835>
- Escalante, S. (2015). Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos [Tesis de pregrado, Universidad Rafael Landívar]. Repositorio institucional de la Universidad Rafael Landívar. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Escalante-Silvia.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2018). *Metodología de la Investigación*. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10687>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa, (2018). Educación en Ecuador Resultados de PISA para el Desarrollo.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa, (2020). Informe de Resultados Evaluación Costa 2019 - 2020.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2022). Ser estudiante 2022.
- Mainato, T., & Maldonado, P. (2023). Método Pólya y su incidencia en el razonamiento matemático en 8° año de EGB de la U.E Luis Cordero [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Educación. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/3013>
- Marín, M. (2017). La dimensión de razonamiento matemático. Desarrollo de un instrumento diagnóstico dirigido a múltiples niveles educativos y modelización de

su estructura [Tesis de maestría, Universidad de Valencia]. Repositorio de la Universidad de Valencia. <https://roderic.uv.es/handle/10550/63558>

Miller, V. (2006). *Matemática: Razonamiento y aplicaciones*. Pearson.

Núñez, K. (2018). Razonamiento inductivo en profesores de matemáticas al resolver tareas de generalización con sucesiones cuadráticas [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Guerrero]. Repositorio de la Universidad Autónoma de Guerrero. 10.13140/RG.2.2.25880.42241

Parella, S. & Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. FEDUPEL.

Pólya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas.

Ramos, M. (2017). Aplicación del Método de Pólya para el aprendizaje de ecuaciones lineales y cuadráticas en los estudiantes de primero de bachillerato general unificado del colegio de bachillerato Pio.

Rodríguez, N. (2019). Aplicación del método Pólya en el desempeño académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Física de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos 2017-I [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Sánchez, J. (2022). Manual de estrategias de aprendizaje innovadoras basadas en las TAC para mejorar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo año de educación general básica de la escuela Medardo Neira Garzón, año lectivo 2020-2021 [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca]. Repositorio institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22282>

Villacis, M (2021). Aplicación del método Pólya para mejorar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de octavo año de EGB. De Baños [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3159/1/77321.pdf>

Contribución autoral

El artículo fue un trabajo en equipo entre Tannya María Mainato Quizhpilema y Pedro José Maldonado Ulloa. Ambos contribuyeron de manera significativa en cada etapa de la investigación, redacción y revisión.

Tannya María Mainato Quizhpilema y Pedro José Maldonado ceden los derechos para la publicación del artículo.

Declaración de conflictos de interés:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés y somos responsables del contenido recogido en el artículo.

El desarrollo de habilidades STEM en el Bachillerato: Enfoques y resultados, revisión sistemática de literatura

The development of STEM Skills in High School: Approaches and outcomes, systematic literature review

O Desenvolvimento de Habilidades STEM no Ensino Médio: Abordagens e resultados, revisão sistemática da literatura

Jonnathan Kevin Flores Merchán

Universidad Nacional de Educación UNAE, Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0006-3243-3371>

jkflores@unae.edu.ec

Dayanna Alejandra Velázquez Álvarez

Universidad Nacional de Educación UNAE, Ecuador.

<https://orcid.org/0000-0002-1639-8506>

davelasquez@unae.edu.ec

Resumen:

Este artículo presenta una revisión de literatura sobre el STEM, analizando su definición, características y beneficios dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se exploran diversas investigaciones que indican el impacto significativo que genera el STEM en el desarrollo de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, del mismo modo se destacan ciertas consideraciones importantes para el desarrollo de las habilidades STEM en entornos educativos. El artículo de revisión bibliográfica, tiene por objetivo realizar una búsqueda exhaustiva sobre las habilidades STEM, en las que se reúnen y se analizan distintas fuentes

de información de relevancia para su estudio. Con respecto a este artículo, se respalda con una revisión bibliográfica de 22 publicaciones científicas provenientes de fuentes altamente confiables. Los resultados afirman que las habilidades STEM promueven de manera significativa el desarrollo integral y autónomo del estudiante.

Palabras clave: STEM, educación, tecnologías, habilidades, enseñanza-aprendizaje.

Abstract:

This article presents a literature review on STEM, analyzing its definition, characteristics and benefits within the teaching and learning process. Various studies are explored that indicate the significant impact of STEM on students' teaching and learning development, and important considerations for the development of STEM skills in educational environments are highlighted. The literature review article aims to conduct a comprehensive search on STEM skills, gathering and analyzing various relevant sources of information for its study. Regarding this article, it is supported by a literature review of 22 scientific publications from highly reliable sources. The asserts that STEM skills significantly promote the comprehensive and autonomous development of the student.

Keywords: STEM, education, technologies, skills, teaching-learning.

Resumo:

Este artigo apresenta uma revisão da literatura sobre o STEM, analisando sua definição, características e benefícios no processo de ensino-aprendizagem. Diversas pesquisas são exploradas, indicando o impacto significativo do STEM no desenvolvimento do ensino-aprendizado dos estudantes, e destacam-se considerações importantes para o desenvolvimento das habilidades STEM em ambientes educacionais. O artigo de revisão da literatura tem como objetivo realizar uma busca abrangente sobre as habilidades STEM, reunindo e analisando várias fontes de informação relevantes para seu estudo. Quanto a este artigo, ele é respaldado por uma revisão bibliográfica de 22 publicações científicas de fontes altamente confiáveis. A revisão afirma que as habilidades STEM promovem de forma significativa o desenvolvimento abrangente e autônomo do estudante.

Palavras-chave: STEM, educação, tecnologias, competências, ensino-aprendizagem.

Introducción

La innovación en educación se centra en la capacidad de adaptarse al contexto e implementar nuevas e innovadoras estrategias, recursos o métodos que contribuyan a la enseñanza-aprendizaje. En este caso, el término innovación se refiere a la implementación de una educación que cuente con actividades interdisciplinarias relacionadas con las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, que, junto con una adecuada planificación curricular y metodológica, permita mejorar los aprendizajes en diferentes campos de estudio (Santillán-Aguirre et al., 2020). El STEM es un enfoque pedagógico prometedor que ayuda de manera efectiva a los estudiantes a lograr sus objetivos en los campos en los que están inmersos, mientras desarrollan habilidades del siglo XXI que los preparan para liderar y enfrentar los desafíos del futuro.

Para abordar sobre el tema de habilidades STEM, el objetivo del artículo es realizar una revisión bibliográfica sobre el tema mencionado, dentro de las cuales se genera una revisión de fuentes bibliográficas y fuentes relevantes para el estudio del mismo. Tras el abordaje teórico del tema se identifica la caracterización, relevancia e implementación.

El presente artículo de revisión bibliográfica, tiene como objetivo realizar una búsqueda significativa sobre el desarrollo de habilidades STEM en la educación del bachillerato, dentro de las cuales se adjuntan y analizan varias fuentes de información que sustenten el estudio. En cuanto al estudio, se cuenta con el fundamento teórico de 22 producciones de carácter científico rescatadas de fuentes completamente fiables.

La búsqueda bibliográfica, se delimitó bajo los siguientes criterios de selección: identificación de las categorías de estudio; recopilación de conceptualizaciones en los diferentes repositorios analizados, con el fin de integrar un marco teórico que constituya el eje central del desarrollo de las habilidades STEM. Determinación de diferentes escenarios y contextos académicos donde se aplicó el enfoque; igualmente, se identifica como realizar el desarrollo de estas habilidades para el beneficio del estudiante.

1. Definición e importancia de las habilidades STEM en la educación del bachillerato.

La metodología STEM se refiere a un enfoque educativo interdisciplinario que integra las disciplinas de Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering) y Matemáticas (Mathematics) en un currículo o enfoque de enseñanza.

Autores como Yakman (2008), Toma & Greca (2016) y Domènech (2019) definen a las habilidades STEM como:

Una propuesta educativa que busca la integración de las áreas de conocimiento científico y técnico de manera interdisciplinaria y multidisciplinaria. También, se destaca que STEM considera a las disciplinas científicas, tecnológicas, de ingeniería y matemáticas como una entidad cohesionada y busca su enseñanza integrada y coordinada para abordar problemas del mundo real.

Del mismo modo Ortega et al. (2022) coincide con García & García (2020) en la búsqueda de alternativas definen las habilidades STEM como:

Una herramienta que llega a potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje, a partir de la interdisciplinaria, provocando de manera intencionada procesos de investigación científica para el aprendizaje de nuevos conceptos de Matemáticas, Ciencias y Tecnología, todo esto articulado con aprendizajes basados en proyectos, buscando potenciar y mejorar la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las áreas básicas. (p. 164)

La metodología STEM integra de un modo interdisciplinario. Los autores la definen como la unión de disciplinas científicas y técnicas, promoviendo su enseñanza coordinada y orientada a la resolución de problemas reales. Además, puede potenciar la enseñanza y el aprendizaje, fomentando la interdisciplinaria y la investigación científica. En resumen, las habilidades STEM son una herramienta que busca motivar a los estudiantes y prepararlos para los desafíos del mundo real.

2. Metodologías y Factores que influyen el STEM en el bachillerato

Las habilidades STEM promueven una forma de aprendizaje más activa y participativa, donde los estudiantes trabajan en proyectos y actividades que requieren la aplicación de conocimientos de múltiples áreas de STEM, dentro de estos elementos clave de las habilidades STEM se incluye:

Aprendizaje Basado en Proyectos

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) es un enfoque educativo que se centra en el aprendizaje a través de la realización de proyectos prácticos y significativos.

Autores como Zambrano et al. (2022), Martínez & García (2018) y Torras (2021) definen el ABP:

Una de las metodológicas didácticas que le brinda mayores potencialidades al profesor y al estudiante de intervenir de manera activa en el proceso de enseñanza aprendizaje y acercar más el sistema educativo, al contexto donde se desarrolla este proceso. Tomar en cuenta esta consideración, implica un cambio de paradigma pedagógico frente a los modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje. (p. 174)

En lugar de aprender de manera pasiva a través de conferencias o actividades aisladas, los estudiantes trabajan en proyectos que involucran la investigación, la resolución de problemas y la aplicación de conceptos en un contexto real, lo que puede aumentar su motivación y compromiso en el proceso de aprendizaje.

Enfoque Interdisciplinario

El enfoque interdisciplinario hace referencia a la práctica de combinar conocimientos, métodos y perspectivas de múltiples disciplinas o áreas de estudio en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es así, que autores como Barrios et al. (2022), definen el enfoque interdisciplinario como:

Punto de vista, perspectiva, visión sustentada en ideas teóricas, metodológicas y prácticas, referidas al cuadro teórico de la interdisciplinariedad y la didáctica, que permite enfatizar en la preparación, diseño y dirección de un proceso de enseñanza aprendizaje que propicie la interacción, colaboración y enriquecimiento mutuo entre las disciplinas del currículo, otras esferas de la cultura, colectivo de profesores y estudiantes para contribuir a su formación integral.

En lugar de abordar un tema o problema desde la perspectiva de una única disciplina, el enfoque interdisciplinario busca integrar diferentes campos de conocimiento para comprender de manera más completa y holística un tema en cuestión.

Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas

Yarlequé et al. (2020) definen Pensamiento crítico y resolución de problemas como:

Permitir al individuo deducir el significado de las palabras, a partir del contexto, y por lo tanto reemplazar unas por otras, así como prever el desenlace de la trama y un tercer nivel (el más elevado) al que se denomina crítico que pone en acción ya no solo

la memoria y percepción, sino que fundamentalmente requiere del concurso del pensamiento crítico. (p. 351)

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje el estudiante desarrolla habilidades para el análisis de problemas, la generación de soluciones y ajustar sus enfoques de acuerdo a la necesidad de él.

Integración de la tecnología en la enseñanza STEM del bachillerato.

La tecnología y las posibilidades que ofrecen las TIC en el bachillerato resultan de mucha utilidad para los docentes y estudiantes, ya que permiten acceder a nuevas metodologías de enseñanza como el STEM, en donde aparecen retos y oportunidades para fomentar la construcción y creación de nuevas alternativas didácticas para el educando.

Es así que autores como López et al. (2020), Ministerio de Educación (2021) y Angulo & Campoverde (2021) mencionan que:

creemos que los retos y contextos propios de las áreas STEM son óptimos para aprender a identificar, organizar y analizar información digital, así como para crear y comunicar contenidos digitales....donde se desarrollaron propuestas didácticas de aplicación en el aula, poniendo en juego conceptos relativos a distintas asignaturas, haciendo uso de las TIC, en un formato interdisciplinar basado en metodologías activas y colaborativas; determinando cuestiones y problemas en la vida real, explicar el mundo natural y el diseño obteniendo conclusiones basadas en pruebas acerca de cuestiones relacionadas con STEM. (p. 15)

La integración de las tecnologías y metodologías a la educación resulta de mucha utilidad para los procesos de enseñanza-aprendizaje, pues resultan de gran significancia porque permiten acceder a nuevos métodos en donde se puede enlazar contextos de la vida real, así despertando significativamente el interés en los estudiantes.

Evaluación de la efectividad de enfoques pedagógicos STEM en la educación del bachillerato.

Evaluar la efectividad de la aplicación de habilidades pedagógicas como el STEM en la educación secundaria puede generar un interés significativo para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Pues estos enfoques combinan varios métodos y prácticas para el futuro entorno de los estudiantes.

Autores como Celis & González (2021), Fuentes-Hurtado & Martínez (2019), Simó et al. (2020), Mateos (2021) nos menciona que:

Considerando que el modelo STEM se ha consolidado como un enfoque de carácter interdisciplinario, que ha sido implementado en diversos contextos demostrando su efectividad y adaptabilidad, y que en el caso del ámbito educativo, ha impulsado una gran variedad de experiencias que han generado gran impacto en los procesos curriculares por la vía de la innovación y la transformación de la práctica pedagógica, se hace relevante indagar cómo la metodología STEM ha influido en los procesos curriculares y los ha transformado, provocando un cambio en la praxis pedagógica. (p.282)

Para recalcar, dentro de los currículos en los niveles educativos se contextualizan las habilidades STEM como método de aprendizaje. Los nuevos entornos de aprendizaje exigen formas de evaluar a los estudiantes, ya que, a medida que las tecnologías y nuevas metodologías se van integrando a la educación también habrá nuevas formas y métodos de evaluación para los estudiantes.

Desafíos y obstáculos en la implementación del STEM en la educación del bachillerato.

El uso de nuevos métodos de enseñanza en el campo educativo tiene un cambio significativo, la metodología STEM puede generar un cambio en el ámbito educativo y sobre todo en el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje, dando desafíos y obstáculos en la educación.

De la misma manera autores como Lobo & Sánchez (2022), Pantoja et al.(2020), Ramírez-Orozco (2022) mencionan sobre:

El desafío constante que tienen los docentes para adaptar sus prácticas a las necesidades y diversidad de los estudiantes, y para lograr un aprendizaje significativo y orientado hacia el desarrollo de competencias, (Ramos-Lizcano et al., 2022). Asimismo, la importancia de la educación STEM como una forma de integrar la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en la enseñanza, enfatiza la necesidad de crear equipos de docentes dispuestos a trabajar en colaboración y el uso adecuado de las TIC. (Arabit & Prendes, 2020)

De acuerdo a los autores, los protagonistas del proceso educativo como docentes y alumnos, se ven expuestos a diversas clasificaciones tanto a la realidad escolar tradicional como las

tendencias transformadoras, asimismo, los proyectos alternativos. En el sentido de modificarse y adaptarse a la era digital, especialmente los modelos didácticos los cuales al ser una herramienta teórica-práctica pretenden convertirse en una realidad educativa.

Resultados y discusión:

Tabla 1. Resultados de la investigación bibliográfica

Autor y Año	Objetivos	Resultados
Santillán et al. (2020)	Realizar una revisión de las bases conceptuales y teóricas de la metodología STEAM,	Se evidenció el impacto de proyectos de aprendizaje STEAM, en el proceso educativo universitario desde el enfoque interdisciplinario, habilidades sociales para resolver problemas, las estrategias creativas, entre otras.
Ortega et al. (2022)	Análisis de diferentes factores implicados en la inclusión de las nuevas tecnologías en el aprendizaje de las disciplinas STEM.	Los trabajos presentados muestran que la producción científica de este ámbito ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años, observándose un auge en la aplicación de la realidad virtual en áreas STEM.
Cascales, A. & Carrillo M. (2018).	Conseguir una fotografía sobre cómo el ABP está integrado en el proceso de enseñanza en la etapa de Educación Infantil en la Región de Murcia.	El ABP es un instrumento muy efectivo para favorecer la justicia social, en la medida que su implementación respeta los ritmos de enseñanza y aprendizaje tanto de docentes como de alumnos.
Torras, A. (2021).	Introducir la creatividad, como elementos clave en los proyectos de calidad, diseñando e implementando actividades que permitan el desarrollo de las capacidades creativas del alumnado y el aprendizaje de contenido científico.	Se enumeran las conclusiones que se derivan del trabajo realizado para cada uno de los objetivos. También se justifica las implicaciones de los resultados en la comunidad educativa. Después se exponen las limitaciones de esta investigación y se proponen algunas líneas de trabajo futuras sobre el ABP-STEM
Zambrano, et al. (2022).	Profundizar en particularidades del Aprendizaje basado en proyectos (ABP) y su valor para transformar el proceso	Se determinan exigencias teórico metodológicas que deben caracterizar las actividades o tareas de un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en proyectos y se reflexiona sobre posibles beneficios que

	formativo, apoyados en nuevos roles asignados al docente y al estudiante	los estudiantes pudieran adquirir mediante una práctica pedagógica que se sustente en el ABP.
Toma, B. & Greca, I. (2016).	Presentar un modelo didáctico que usa la metodología de indagación dentro de la perspectiva STEM.	Se considera que entender la forma en que las diferentes disciplinas STEM convergen en la resolución de problemas reales puede ayudar a los niños a modificar su concepción y actitudes hacia la ciencia.
García, R. & García, C. (2020).	Analizar la metodología STEAM como estrategia de aprendizaje en la asignatura de matemática para estudiantes de bachillerato.	Luego de realizar la revisión de la literatura y referencias bibliográficas del tema, el docente debe estudiar a profundidad múltiples saberes y haga uso adecuado de las estrategias de enseñanza/aprendizaje para el éxito de la asignatura.
Barrios, et al. (2022).	Abordar las ideas teórico-metodológicas y prácticas que sustentan el enfoque interdisciplinario de las asignaturas de Didáctica de la Matemática en la formación de pregrado del profesor de Matemática para la escuela media.	El relevante rol de la Didáctica de la Matemática con un enfoque interdisciplinario como parte de la disciplina Formación Laboral e Investigativa contribuye al enriquecimiento de los aprendizajes matemático y didáctico en su interacción con problemáticas de interés social, profesional o personal
Yarlequé, et al. (2020).	Establecer a un mayor nivel de desarrollo del pensamiento crítico corresponde también mayor capacidad para resolver problemas y mayor nivel de comprensión lectora en ingresantes a la universidad.	se desprende que, para ingresar a la universidad no es requisito indispensable tener desarrollado el pensamiento crítico, la capacidad para resolver problemas ni la comprensión lectora, lo cual acusa una seria limitación en el proceso de selección.
Yakman, G. (2008)	Describir las metodologías en auge dentro del sistema educativo.	La educación integrativa ayuda con la transferencia, así como la profundidad y amplitud de conocimiento.
Domènech, J. (2019).	Identificar vías de acción metodológica para desplegar los objetivos STEM desde la didáctica de las ciencias.	Se discute el encaje entre los objetivos políticos STEM y la misión social de la educación como vía para una ciudadanía competente.
Fonseca, A. & Simbaña, V. (2022)	Analizar la implementación del enfoque educativo Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemática (Science, Technology, Engineering, and	Se puede determinar concordancia y discrepancia de las fuentes de datos con la intención de validar los resultados y para establecer conclusiones.

	Mathematics, STEM) para la enseñanza de la Física mediante el aprendizaje basado en proyectos (ABP) en estudiantes de primero de bachillerato.	
García, et al. (2021)	Determinar las necesidades que 141 estudiantes y 67 docentes de siete centros de Educación Primaria tienen en relación con la enseñanza de STEM y detectar posibles diferencias y similitudes en función del género.	Los docentes reclaman más medios y formación para enseñar STEM, mientras que el alumnado desea emplear recursos digitales y realizar experimentos. Se deduce una visión sobre la enseñanza de STEM más crítica en las maestras que en los maestros, pero no existen diferencias significativas según el género entre el alumnado.
García, et al. (2022)	Evaluar el uso de metodologías activas apoyadas en recursos tecnológicos para la enseñanza de STEM en Primaria, que incluyen REA accesibles desde una plataforma digital diseñada en el marco del propio proyecto.	La enseñanza de STEM promueve la capacidad de resolución de problemas en la vida real y mejora la motivación del alumnado, en línea con los resultados de investigaciones anteriores.
Núñez, M. (2021)	Diagnosticar y valorar el dominio cognitivo y el dominio afectivo del alumnado de Educación Primaria y del maestro en formación ante la enseñanza-aprendizaje de las áreas STEM.	Los resultados sugieren que las emociones negativas hacia las áreas STEM pueden erradicarse mediante metodologías activas que permitan la participación de los escolares en el proceso educativo.
Tafirenyika, M. & Loyiso C. (2022)	Desarrollar un conjunto específico de habilidades que puedan aplicarse en situaciones de la vida cotidiana e implementación de habilidades STEM a lo largo de la educación del alumno.	Los resultados del estudio indican que, aunque los futuros profesores podían relacionar las ciencias con otras materias antes de la intervención, se observó que forjaban relaciones más significativas entre las ciencias y las otras disciplinas STEM de tecnología, matemáticas e ingeniería después de la intervención.
Pantoja et al. (2020)	Promover mediante el impulso al desarrollo de las habilidades de STEM	La distribución no fue uniforme en parte debido a que los planteles, como se mencionó anteriormente, se han ido añadiendo a lo largo del tiempo e incorporando grupos al programa en cuestión, si bien la eficiencia terminal por generación sube y baja.

Silva et al. (2022)	Identificar las nuevas tendencias para la enseñanza, tanto en lo relativo a modelos pedagógicos como a tecnologías emergentes en el ámbito de la educación.	Los resultados obtenidos indican que existe un notorio incremento en la producción científica sobre el tema, especialmente a partir del año 2017 en adelante. Además, se observa un predominio de la realidad virtual y la robótica educativa como las tecnologías preferidas para el desarrollo de la educación científica.
García, J. & Prendes, M.(2020)	Conocer las perspectivas y necesidades del profesorado y del alumnado.	Entre sus principales resultados, encontramos que los maestros reconocen falta de recursos y de formación para mejorar la enseñanza de STEM, mientras que los estudiantes manifiestan que les gustaría realizar más experimentos y usar nuevas tecnologías.
Guaman et al. (2023)	Verificar una conjetura mediante la medición de variables de competencias digitales, trabajo colaborativo y planificación curricular en docentes de bachillerato de ciencias y técnico.	Los resultados muestran que existen dominios básicos de competencia digital entre los docentes participantes. En particular, utilizan las redes sociales para comunicar, monitorear e implementar lecciones relacionadas con emergencias de salud.
López et al. (2020)	Aportar una visión de conjunto sobre cuáles son estas herramientas digitales, qué potencial se ha identificado para su uso educativo y como estas herramientas deben ser seleccionadas y usadas para explotar al máximo este potencial.	En este artículo hemos presentado un marco de análisis sobre el papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas, que ayuda a separar los procesos de enseñanza (y de las herramientas y contextos usados) de los procesos de aprendizaje (y de los objetos de aprendizaje en sí mismo).
Valero et al. (2021)	Establecer una propuesta pedagógica (STEM) para fortalecer las competencias del siglo XXI en los estudiantes de grado 9°.	Se evidenció mayor interacción entre los estudiantes en el trabajo en grupo, motivación para exponer sus trabajos, videos y posters como respuesta a los estímulos generados durante la actividad en clase.

Nota: Elaboración propia en base a artículos de revisión bibliográfica sobre Habilidades STEM

En general, autores como Yakman (2008), Radu & Ileana (2016) y Domènech (2019) coinciden en la importancia de la metodología STEM como un modelo educativo interdisciplinario. Destacan la coordinación, la interdisciplinariedad y la resolución de problemas como aspectos clave de las habilidades STEM. Además, enfatizan cómo el STEM puede potenciar

la enseñanza y el aprendizaje de manera significativa, mejorando el interés y la motivación de los estudiantes y preparándolos para enfrentar desafíos del mundo real.

Del mismo modo, se recalca la variedad de métodos que influyen dentro de las habilidades STEM, pues estas han sido factores importantes para el proceso de enseñanza del estudiante. Autores como Zambrano et al. (2022), Martínez & García (2018) y Torras (2021) destacan el ABP, dentro del cual concuerdan en que es una metodología que promueve un papel activo y significativo en el PEA, alejándose de metodologías de tipo conductual. Destacan la importancia de la participación activa de profesores y estudiantes, así como la aplicación de conceptos en contextos reales para el proceso de enseñanza. Barrios et al. (2022) define el enfoque interdisciplinario como una perspectiva basada en ideas teóricas, metodológicas y prácticas relacionadas con la interdisciplinariedad y la didáctica. Por último, Yarlequé et al. (2020) definen Pensamiento crítico y resolución de problemas como habilidades que colaboran en el proceso de enseñanza-aprendizaje pues se logra el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, y generar una solución en base a idealización y pensamientos críticos.

De la misma manera, autores como López. (2020), Ministerio de Educación (2021) y Angulo & Campoverde (2021) nos dicen que la integración de las TIC y el STEM en la educación proponen una metodología más activa y colaborativa generando un aprendizaje significativo, encaminados a desarrollar competencias y habilidades necesarias para la vida.

De acuerdo a Celis & González (2021), Fuentes-Hurtado & Martínez (2019), Simó et al., (2020), Mateos (2021), las crecientes necesidades educativas exigen nuevas formas y maneras innovadoras para evaluar con efectividad a los estudiantes, esto impulsa a la transformación de evaluaciones pedagógicas conforme la metodología aplicada, dejando de lado métodos tradicionales de evaluación, creando así nuevas experiencias enriquecedoras en docente-alumno.

Asimismo, Lobo & Sánchez (2022), Pantoja et al. (2020), Ramírez-Orozco (2022) nos mencionan que los desafíos y obstáculos de los docentes son las adaptaciones con las tecnologías y las nuevas metodologías activas que tiene al alcance, la integración de la educación STEM resulta de gran ayuda para cubrir las necesidades y dificultades que presentan los estudiantes y así desarrollar un trabajo colaborativo y generar un aprendizaje significativo.

Conclusiones

Las habilidades STEM desempeñan un papel importante al incluirlas en la educación del bachillerato al motivar la interdisciplinariedad que integra diversas disciplinas y fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje basado en proyectos.

La integración del STEM ofrece oportunidades significativas para crear experiencias de aprendizaje más activas y colaborativas, lo que aumenta la participación y el compromiso de los estudiantes. La evaluación de la efectividad de estos enfoques pedagógicos es fundamental para comprender cómo están transformando los procesos curriculares y la práctica docente.

Por último, la implementación del STEM también presenta desafíos y obstáculos, como la necesidad de adaptar las prácticas pedagógicas a las diversas necesidades de los estudiantes y la colaboración entre docentes para utilizar efectivamente las TIC. Superar estos obstáculos es esencial para aprovechar al máximo el potencial de la educación STEM en el bachillerato y preparar a los estudiantes para un futuro cada vez más orientado hacia la tecnología y la innovación.

Referencias bibliográficas

- Angulo, R. & Campoverde, J (2021). Fortalecer la figura profesional a través de la educación STEM. Tesis Previo a la obtención del título de Magíster en Pedagogía con Mención en Educación Técnica y Tecnológica. Repositorio PUCE. <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/38617>
- Arabit, J. & Prendes, M. (2020). Metodologías y Tecnologías para enseñar STEM en Educación Primaria: análisis de necesidades. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 57, 107–128. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2020.i57.04>
- Barrios, F., Pedroso, F. & Gilbert, C. (2022). Enfoque interdisciplinario de la Didáctica de la Matemática en la formación inicial del profesor de Matemática. *VARONA*, (4). <https://www.redalyc.org/journal/3606/360672204016/html/>
- Cascales Martínez, A., & Carrillo-García, M. E. (2018). Aprendizaje basado en proyectos en educación infantil: cambio pedagógico y social. *Revista Iberoamericana De Educación*, 76, 79-98. <https://doi.org/10.35362/rie7602861>

- Celis, D. & González, R. (2021). Aporte de la metodología Steam en los procesos curriculares. *Universidad Antonio Nariño*, 10(8).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8116641>
- Doménech, J. (2019). STEM: Oportunidades y retos desde la Enseñanza de las Ciencias. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 2, Art. 2.
- Fonseca-Factos, A., Simbaña-Gallardo, V., Fonseca-Factos, A., & Simbaña-Gallardo, V. (2022). Enfoque STEM y aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de la física en educación secundaria. *Revista Digital Novasinergia*, 5(2), 90-105.
<https://doi.org/10.37135/ns.01.10.06>
- Fuentes-Hurtado, M., & Martínez, J. G. (2019). Evaluación inicial del diseño de unidades didácticas STEM gamificadas con TIC. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 70, Art. 70. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.70.1469>
- Gamificación y aprendizaje basado en juegos para áreas STEM: estudio del caso de un proyecto de innovación educativa—*Archivo Digital UPM*. (s. f.).
<https://oa.upm.es/63737/>
- García Mejía, R.O., & García Vera, C.E. (2020). Metodología STEAM y su uso en Matemáticas para estudiantes de bachillerato en tiempos de pandemia Covid-19. *Dominio de las Ciencias*, 6(Extra 3), 163-180.
- Guía de apoyo para los docentes en la implementación de metodología STEM - STEAM. (s. f.). Recursos. <https://recursos.educacion.gob.ec/red/orientaciones-para-la-aplicacion-del-curriculo-priorizado-con-enfasis/>
- Lobo Pino, S.E., & Sánchez Ramos, E.A. (2022). Mediación didáctica-pedagógica de la metodología STEM; una propuesta para el desarrollo de habilidades sociales [Trabajo de grado - Maestría, Corporación Universidad de la Costa].
<https://hdl.handle.net/11323/9044>
- López, V., Couso, D. & Simarro, C. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital: El papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(62).
<https://doi.org/10.6018/red.410011>

- Mateos Núñez, M.M. (2021). Diseño y validación de metodologías didácticas aplicadas en el aula de educación primaria para mejorar el dominio cognitivo y emocional en la enseñanza/aprendizaje de competencias STEM [DoctoralThesis]. <https://dehesa.unex.es:8443/handle/10662/13045>
- Ortega, A.P., López, V.P., & Mediavilla, D.M. (2022). El papel de las nuevas tecnologías en la educación STEM. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 74(4), Art. 4. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.96550>
- Pantoja Amaro, L.F., Peña Aguilar, J.M., Mendoza Torres, C.P., Pantoja Amaro, L.F., Peña Aguilar, J.M., & Mendoza Torres, C.P. (2020). Desarrollo de habilidades STEM en media superior como mecanismo para impulsar la continuidad en educación superior: Caso programa Bases de Ingeniería. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.614>
- Ramírez-Orozco, J.G. (2022). Experiencia STEM: Desarrollo del pensamiento matemático a través de videojuegos meteorológicos. *Revista Colombiana de Educación*, 85, 147-163.
- Santillán-Aguirre, J.P., Jaramillo-Moyano, E.M., Santos-Poveda, R.D., & Cadena-Vaca, V.D.C. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Polo del conocimiento*, 5(8), 467-492.
- Silva-Díaz, F. (2022). Tecnologías emergentes en la educación stem. Análisis bibliométrico de publicaciones en scopus y wos (2010-2020). <https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.94198>
- Simó, V.L., Lagarón, D.C., & Rodríguez, C.S. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital: El papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(62), Art. 62. <https://doi.org/10.6018/red.410011>
- Suárez Yakman, G. (2008). STEAM education: An overview of creating a model of integrative education. [Conference]. En Pupils' Attitudes Towards Technology (PATT-15). Salt Lake City, USA.
- Toma, R.B., & Greca Dufranc, I.M. (2016). Modelo interdisciplinar de educación STEM para la etapa de Educación Primaria. <https://riubu.ubu.es/handle/10259/4681>

Torras Galán, A. (2021). El Método ABP-STEM, una oportunidad para desarrollar las capacidades creativas en la educación secundaria [Ph.D. Thesis]. En TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). <https://www.tdx.cat/handle/10803/671431>

Yarlequé Chocas, L.A., Javier Alva, L., Nuñez Llacuachaqui, E.R., Navarro García, L.L., & Padilla Sánchez, M. (2020). Pensamiento Crítico, Resolución de problemas y Comprensión lectora en ingresantes a la universidad. *Socialium: Revista Científica de Ciencias Sociales*, 4(2), 349-376.

Zambrano Briones, M.A., Hernández Díaz, A., Mendoza Bravo, K.L., Zambrano Briones, M.A., Hernández Díaz, A., & Mendoza Bravo, K.L. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-18

Contribución de los autores:

Jonnathan Kevin Flores Merchán. Escritura, fundamentación teórico metodológica, revisión bibliográfica, diseño del artículo, revisión del documento.

Dayanna Alejandra Velázquez Álvarez. Escritura, fundamentación teórico metodológica, revisión bibliográfica, diseño del artículo, revisión del documento.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de interés y somos responsables del contenido recogido en el artículo.

CRM como herramienta para desarrollar Competencias Digitales en Estudiantes de Mercadotecnia en el Siglo XXI

CRM as a tool to develop Digital Competencies in Marketing Students in the 21st Century
CRM como ferramenta para desenvolver competências digitais em estudantes de
marketing no século XXI

Karina Vázquez Jiménez

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, México

karina.vazquez@uqroo.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0003-4138-2447>

Fernando Aarón Pérez Zetina

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, México

fernando.perez@uqroo.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0001-2597-6785>

Angélica Mata Cárdenas

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, México

angelica.mata@uqroo.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0003-6352-5656>

Francisco Javier Naranjo Aguirre

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, México

francisco.naranjo@uqroo.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0002-0399-9783>

Resumen

El objetivo de esta investigación es demostrar la utilidad del Customer Relationship Management (CRM) como herramienta educativa para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de mercadotecnia en el siglo XXI, para ello, se utilizó un enfoque cuantitativo longitudinal que incluyó la aplicación de una encuesta a 100 alumnos de Mercadotecnia y Negocios de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo de sexto semestre para saber el nivel de competencias digitales antes y después de la enseñanza del CRM. Aquellos que participaron en el estudio mostraron un mayor conocimiento y aumento en las habilidades digitales. Los resultados de esta investigación sugieren la necesidad de integrar estratégicamente el CRM en el plan de estudios del Programa Educativo de Mercadotecnia. Promover una mayor exposición a estas tecnologías y la aplicación práctica puede preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos cambiantes en el campo de la mercadotecnia y maximizar sus competencias digitales en una era caracterizada por la tecnología y la digitalización.

Palabras clave: CRM, competencia digital, Mercadotecnia, educación, siglo XXI.

Abstract

The objective of this research is to demonstrate the effectiveness of Customer Relationship Management (CRM) as an educational tool for the development of digital skills in marketing students in the 21st century. To do so, a longitudinal quantitative approach was used that included the application of a survey to 100 Marketing and Business students from Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo in the sixth semester to know the level of digital skills before and after teaching CRM. Those who participated in the study showed greater knowledge and increased digital skills. The results of this research suggest the need to strategically integrate CRM into the Marketing Educational Program curriculum. Promoting greater exposure to these technologies and practical application can prepare students to meet changing challenges in the field of marketing and maximize their digital competencies in an era characterized by technology and digitalization.

Keywords: CRM, digital competence, Marketing, education, 21st century.

Resumo

O objetivo desta pesquisa é demonstrar a eficácia do Customer Relationship Management (CRM) como ferramenta educacional para o desenvolvimento de competências digitais em

estudiantes de marketing no século 21. Para tanto, foi utilizada uma abordagem quantitativa longitudinal que incluiu a aplicação de uma pesquisa com 100 estudantes de Marketing e Negócios da Universidade Autônoma do Estado de Quintana Roo no sexto semestre para conhecer o nível de habilidades digitais antes e depois de ensinar CRM. Aqueles que participaram do estudo demonstraram maior conhecimento e aumento de habilidades digitais. Os resultados desta pesquisa sugerem a necessidade de integrar estrategicamente o CRM ao currículo do Programa Educacional de Marketing. Promover uma maior exposição a estas tecnologias e aplicação prática pode preparar os alunos para enfrentar os desafios em mudança no campo do marketing e maximizar as suas competências digitais numa era caracterizada pela tecnologia e pela digitalização.

Palavras-chave: CRM, competência digital, Marketing, educação, século XXI.

Introducción

En el Siglo XXI la tecnología desempeña un papel central en la evolución del estilo de vida al simplificar las tareas cotidianas. Además, ha tenido un impacto significativo en áreas como la educación, al permitir la difusión de conocimientos en donde la tecnología sea un medio interactivo que facilite la conexión entre individuos, sus saberes y un sistema educativo que dirija las prácticas pedagógicas tanto de manera formal como informal. La distinción clave del siglo XXI es que la información se encuentra a solo un clic de distancia, lo que transforma la forma en que accedemos y compartimos conocimiento (Bernate y Vargas, 2020).

En la actualidad se vive una revolución tecnológica y social sin precedentes; este cambio ha dado lugar a una nueva generación de estudiantes que se caracterizan por su inmersión en un entorno tecnológico en constante evolución. Desde una temprana edad, estos jóvenes han crecido rodeados de dispositivos digitales, conectividad a Internet y una amplia gama de herramientas digitales. Este contexto ha moldeado su forma de aprender, comunicarse y enfrentar los desafíos educativos y profesionales (Guitert y Romeu, 2022).

Los planes curriculares en los componentes pedagógicos deben romper los paradigmas establecidos durante la historia de su gestación, para que puedan sufrir transformaciones pertinentes a las necesidades de los actores sociales de la comunidad educativa y lograr un impacto positivo en las necesidades propias. Las tecnologías de la información deben estar al servicio del cuerpo docente, estudiantado y personal administrativo, para que se pueda

llegar a todos y cada uno de los implicados en los procesos de enseñanza-aprendizaje, sumergiéndose constantemente en la actualización de estrategias modernas y didácticas, generando la motivación e interés de aprender (Bernate, 2021).

Para Duran et al. (2021) es indispensable que el estudiante comprenda, que no basta con el uso constante de las redes sociales, o algunos recursos o herramientas tecnológicas, sino que, más bien, deben afanarse por buscar formas de comunicación que le permitan insertarse profesionalmente en el mundo laboral en esta época en la que la cultura digital se ha ido apoderando de todos los contextos: sociales, familiares, laborales, educativos y en la que la plusvalía del conocimiento y las multicompetencias se acentúan de manera más fuerte.

En este contexto, el objetivo de esta investigación es demostrar la utilidad del Customer Relationship Management (CRM) como herramienta educativa para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de mercadotecnia en el siglo XXI.

CRM

Para Zambrano (2020) el CRM (Customer Relationship Management) es el proceso de establecer y mantener relaciones con los clientes, y en este proceso, debe desempeñar un papel facilitador para lograr con éxito el ciclo de lealtad que implica la segmentación de mercados, la adquisición selectiva de clientes y la gestión de una base de clientes mediante la jerarquización de la efectividad del servicio. Crear vínculos de lealtad permite el desarrollo de conexiones sociales, la provisión de recompensas económicas, reconocimiento y expresiones de gratitud, y la reducción de la deserción de clientes.

Insaurralde Del Puerto (2023) señala que el uso de este software como estrategia de negocio es relevante socialmente, ya que permite mejorar la calidad del servicio al cliente, lo que a su vez mejora la satisfacción de los consumidores y su lealtad a la empresa. Además, el uso como herramienta para mejorar la gestión en relación al cliente se ha vuelto cada vez más relevante contemporáneamente, ya que las empresas compiten por captar y retener clientes en un mercado cada vez más desafiante.

Para Checasaca (2022) el CRM debe ser considerado como una filosofía dentro de la empresa, centrada en alinear la estrategia comercial con las necesidades de los clientes donde se logran beneficios que incluyen mejorar la calidad y brindar servicios

personalizados, obtener más información para incrementar la capacidad de respuesta a las necesidades cambiantes de los clientes.

Educación y tecnología

La incorporación de las tecnologías en el aula constituye una realidad ineludible. Si bien, los sistemas informáticos como la internet bombardean al estudiante con miles de datos, la institución de estudio, y por ende el docente, tiene la misión de saber orientar al educando para un uso benéfico de la información, fomentando en ellos esquemas de análisis y síntesis, y fomentando aspectos valorativos críticos para saber manipular adecuadamente el universo de imágenes que le llegan desde la pantalla (Granados et al., 2020).

El uso de la tecnología e innovación condujo cambios organizacionales a nivel mundial y ha incursionado en todos los ámbitos, desde empresariales, económico, político, educativo, entre otros; con la intención de crear sistemas que permitieran aumentar la productividad con resultados satisfactorios, manejar datos eficientemente y generar respuestas en el menor tiempo. En el caso de la educación, la tecnología no solo provee herramientas, medios, recursos y contenidos, sino, principalmente, entornos y ambientes que promueven interacciones y experiencias de interconexión e innovación educativa, lo cual influye positivamente en el desenvolvimiento del sistema educativo y por ende en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Camacho et al., 2020).

Habilidades digitales

Las habilidades digitales comprenden capacidades operativas, pero sobre todo de conocimiento del medio digital, de sus recursos y potenciales problemas, capacidades, búsqueda y navegación, de integrar información de diversas fuentes, y de evaluar de forma crítica la información encontrada, todo ello hacia objetivos personales y sociales, y enmarcadas en aspectos de conocimiento y sociales más generales (Burin et al., 2018).

Para Segre et al. (2020) las competencias digitales se refieren a las habilidades de información, comunicación, colaboración, pensamiento crítico, creatividad y resolución de problemas. Estas habilidades son genéricas con importancia específica en contextos digitales. Esta definición hace referencia a la obtención, procesamiento, transformación de la información en conocimiento, además de la comunicación de este, mediante el uso de las TIC.

Se entiende como el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que poseen hacia las TIC, la efectividad de uso de ellas y la crítica frente a un propósito determinado (Chávez et al., 2019)

Las competencias digitales son las habilidades necesarias para usar y comprender las tecnologías digitales en la vida personal, profesional y, de esta manera, participar activa y críticamente en la sociedad del conocimiento. Estas abarcan desde la capacidad para buscar y procesar información pasando por la habilidad de comunicarse y colaborar en línea hasta crear y compartir contenido digital. Son cada vez más importantes en el mundo actual: la tecnología digital se ha convertido en una parte integral de nuestra vida cotidiana y de la mayoría de las industrias y sectores económicos (Glasserman y Manzano, 2016)

Por otra parte, la Comisión Europea destaca la competencia digital como: el uso seguro y crítico de las TIC para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia TIC: el uso del ordenador para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información y comunicarse y participar en redes de colaboración a través de Internet (Pascual et al., 2019).

Metodología y métodos

La metodología que se siguió fue cuantitativa longitudinal la cual se llevó a cabo durante tres momentos tomando como base de estudio a 100 estudiantes de Mercadotecnia y Negocios de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo inscritos en la materia Temas Selectos de Mercadotecnia II.

Momento 1: Diagnóstico de competencias digitales

En primera instancia se realizó un diagnóstico de competencias digitales a 100 estudiantes de Mercadotecnia y Negocios de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo inscritos en la materia Temas Selectos de Mercadotecnia II. La evaluación se llevó a cabo al principio del periodo escolar Primavera 2023.

Para el diagnóstico se utilizó un instrumento fundamentado en el Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía (DigComp 2.2). En consideración del Dig Comp 2.2, se diseñó una encuesta de autopercepción de competencias digitales constituida por 67 ítems. Este instrumento se estructuró a partir de las cinco áreas del marco con la adición de

una sexta categoría denominada Estrategias de Mercadotecnia, con la finalidad de identificar si los estudiantes cuentan con los conocimientos y las habilidades disciplinares necesarias para la operación del CRM.

En la Tabla 1 de muestran las 21 competencias agrupadas en cinco dimensiones claves que componen el Dig Comp 2.2 (Vuorikari et al., 2022).

Tabla 1. Marco Europeo de Competencias Digitales

Áreas	Competencias
Búsqueda y gestión de información de datos	1. Navegar, buscar y filtrar datos, información y contenidos digitales 2. Evaluar datos, información y contenidos digitales. 3. Gestión de datos, información y contenidos digitales
Comunicación y colaboración	2.1 Interactuar a través de tecnologías digitales 2.2 Compartir a través de tecnologías digitales 2.3 Participación ciudadana a través de tecnologías digitales 2.4 Colaboración a través de tecnologías digitales 2.5 Comportamiento en la red 2.6 Gestión de identidad digital
Creación de contenidos digitales	3.1 Desarrollo de contenidos 3.2 Integración y reelaboración de contenido digital 3.3 Derechos de autor (copyright) y licencias de propiedad intelectual 3.4 Programación
Seguridad	4.1 Protección de dispositivos 4.2 Protección de datos personales y privacidad 4.3 Protección de la salud y el bienestar 4.4 Protección medioambiental
Resolución de problemas	5.1 Resolución de problemas técnicos 5.2 Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas 5.2 Uso creativo de la tecnología digital 5.4 Identificar lagunas en las competencias digitales

La información presentada en el cuadro fue extraída de (Vuorikari et al., 2022).

La descripción del instrumento y las pruebas de validación mediante juicio de expertos, prueba piloto y Alfa de Cronbach se presentan en el trabajo anterior del grupo de investigación (Pérez y Vázquez, 2023).

A partir de la aplicación de una encuesta validada a 100 alumnos se pudo medir sus conocimientos y habilidades. En este caso, se encontró que el promedio fue de 3.7 puntos sobre 5. Lo que indica un nivel intermedio de la competencia digital. Como áreas de oportunidad se detectó la resolución de problemas y la creación de contenidos generales.

Momento 2: Enseñanza del CRM

En segunda instancia se llevó a cabo la enseñanza del CRM en las instalaciones de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo en la carrera de Mercadotecnia y Negocios como parte de la materia Temas Selectos de Mercadotecnia II. El curso se planeó y desarrolló en 16 semanas, con cuatro horas a la semana para hacer un total de 64 horas.

El objetivo principal de la materia fue: Identificar el concepto, las funciones y aplicación de un CRM en el proceso de venta con la finalidad de satisfacer las necesidades del nuevo consumidor. Implementar el uso del CRM en casos hipotéticos de empresas, mediante la aplicación de las funciones básicas del software donado por la empresa Upnify. Actuar con respeto y empatía, ser tolerante y disciplinado.

Los temas que se estudiaron durante las 16 semanas se pueden ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de temas sobre el manejo de un CRM en 16 semanas

Semana 1: Evaluación diagnóstica Tema 1. Nuevo consumidor 2.0 y sus principales retos. Tema 2. ¿Qué es un CRM? Tema 3. ¿Por qué un CRM? ¿Para quiénes está enfocado?	Semana 2 Tema 4. ¿Qué es un proceso de ventas? Tema 5. Customer Journey. Tema 6. CRM y el proceso de ventas.
Semana 3 Repaso de las Unidades I y II Evaluación sumativa	Semana 4 Organización para la práctica del CRM.
Semana 5 Tema 1. Catálogos Tema 2. Cotizador	Semana 6 Tema 3. Personalización. Tema 4. Importación de base de datos.
Semana 7 Visitas a las instalaciones de Upnify	Semana 8 Visitas a las instalaciones de Upnify
Semana 9 Tema 1. Prospectos Tema 2. Oportunidad Tema 3. Clientes	Semana 10 Tema 1. Prospectos Tema 2. Oportunidad Tema 3. Clientes
Semana 11 Tema 4. Funciones básicas del CRM	Semana 12 Tema 4. Funciones básicas del CRM

Semana 13 Evaluación de salida	Semana 14 Integración de las actividades sumativas
Semana 15 Evaluación para la certificación CRM	Semana 16 Evaluación final

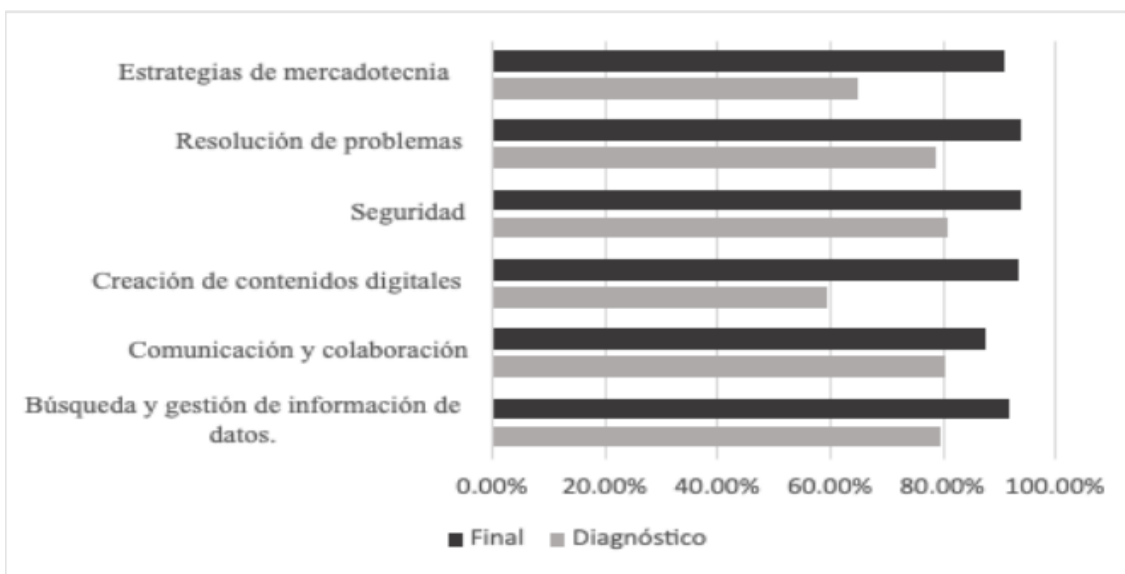
Momento 3: Evaluación después de la enseñanza del CRM

Después de la impartición de clases se aplicó la misma encuesta que se utilizó para el diagnóstico aplicada a los mismos 100 alumnos de Mercadotecnia y Negocios de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo que cursaron el sexto semestre y estuvieron inscritos en la materia Temas Selectos de Mercadotecnia II.

Resultados y discusión

De manera general, al iniciar los cursos los estudiantes se percibían con un nivel promedio del 3.71 y terminaron con un 4.60, es decir tuvieron un avance de .89 puntos, en términos porcentuales fue del 17.9%. Los resultados se muestran en la Figura 1.

Figura 1. Comparativo de competencia digital por dimensión



Fuente: Elaboración propia

Se observa la diferencia porcentual por cada categoría; en la primera, Búsqueda y gestión de información de datos, los encuestados mostraron un avance del 12% en su nivel de

competencia digital. Especialmente se manifestó progreso en la organización de sitios favoritos de internet en carpetas con un 24.55%. Además, lograron mejorar un 22.48% en identificar y utilizar metabuscadores. Por último, se observa un incremento considerable del 20.46% en la organización y clasificación de datos e información de manera adecuada por medio de programas especializados.

En la segunda categoría, comunicación y colaboración, se evidenció el avance menos significativo de las diferentes categorías del instrumento con un 7.2%. Sin embargo, en los aspectos en los que se mejoró fueron: la gestión de diferentes perfiles digitales en función del contexto y de su finalidad con un 11.15%; en el conocimiento de los beneficios y los riesgos relacionados con la identidad digital con un 9.62%; y un 7.89% en la protección de la reputación digital.

Por otro lado, en la categoría creación de contenidos digitales, los estudiantes manifestaron un mayor incremento en su competencia digital tras cursar la asignatura. El avance general fue de un 34%. En los aspectos donde se encontró un mayor ascenso fue en la realización de campañas de correo electrónico incrustando imágenes de alta calidad con un 55.65%. Además, se mostró el progreso en el uso en la inteligencia artificial en la creación de contenido digital con un avance del 43.23% en comparación con el diagnóstico.

Asimismo, los estudiantes manifestaron mejorar un 39.61% en el manejo de las herramientas disponibles para verificar si las imágenes o los videos han sido modificados. Para el área de seguridad los estudiantes avanzaron un 9.62% en conocer la importancia de un cortafuego para evitar diferentes riesgos de seguridad. También en establecer diferentes contraseñas seguras para utilizar diferentes servicios en línea con un 8.50%.

Por último, mejoraron en un 7.49% las acciones a tomar en caso de una filtración de datos personales, contraseñas y robo de identidad digital. Sobre el área de resolución de problemas, los alumnos mostraron un avance favorable en los siguientes aspectos: un 17.04% en la inscripción en cursos en línea sobre herramientas digitales como Photoshop, Premier, Canva, entre otros. También manifestaron ser capaces de resolver problemas relacionados con los negocios usando diversas herramientas tecnológicas y/o digitales con un 11.11%. Asimismo, son más competentes en un 10.04% para buscar información en internet cuando tienen un problema que no pueden resolver en algún software.

Para la última dimensión, estrategias de mercadotecnia, se presentó un importante avance general en un 26.0% con respecto al diagnóstico. Principalmente se mostraron capaces de gestionar a los clientes de una empresa mediante el uso de un CRM, incrementado esta habilidad en un 46.47% con respecto al inicio del curso. También progresaron un 44.0% para diseñar estrategias de post-venta. Se encontró, también, un 40.60% de aumento en el conocimiento de las estrategias de fidelización. Y, por último, un 40.38% de incremento en saber la relación entre el análisis de datos y las estrategias para generar nuevos clientes.

Con base en lo anterior, se demuestra que el CRM puede ser una herramienta valiosa para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de mercadotecnia en el siglo XXI. Las instituciones educativas y los programas de estudio deben considerar la integración de CRM en sus planes de estudio para preparar a los futuros profesionales de la mercadotecnia para enfrentar los desafíos digitales en un mundo en constante evolución.

En la presente investigación se abordó la relación entre el Customer Relationship Management (CRM) y el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de mercadotecnia en el contexto del siglo XXI. Los resultados obtenidos proporcionan una comprensión más profunda de la importancia del CRM como herramienta educativa para fortalecer las habilidades digitales de los futuros profesionales de la mercadotecnia.

Los hallazgos revelaron una correlación significativa entre la interacción con CRM y el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes. Aquellos que participaron en actividades relacionadas con el CRM mostraron un mayor conocimiento y habilidades digitales. Esto respalda la idea de que el CRM puede ser una herramienta valiosa para la formación en competencias digitales.

Los resultados tienen importantes implicaciones tanto para la teoría como para la práctica. Desde un punto de vista teórico, este estudio contribuye a la comprensión de cómo el CRM puede influir en el desarrollo de competencias digitales. Desde una perspectiva práctica, sugiere que las instituciones educativas y los programas de mercadotecnia deben considerar la integración estratégica del CRM en sus planes de estudio para preparar a los estudiantes de manera efectiva.

Es importante reconocer que este estudio tiene limitaciones. La muestra se basó en estudiantes de una institución específica, lo que podría limitar la generalización de los resultados. Además, se requiere una investigación adicional para examinar a fondo cómo

diferentes enfoques pedagógicos y niveles de exposición al CRM pueden influir en el desarrollo de competencias digitales.

Este estudio abre la puerta a investigaciones futuras que profundicen en esta área y amplíen nuestro conocimiento sobre cómo la tecnología puede mejorar la formación en mercadotecnia.

Se necesitan investigaciones posteriores que exploren cómo las estrategias pedagógicas específicas y la duración de la exposición al CRM pueden afectar el desarrollo de competencias digitales. Además, se pueden investigar las diferencias en la percepción y el impacto del CRM entre estudiantes de diferentes niveles académicos.

Conclusiones

A partir de la aplicación de la encuesta validada a 100 alumnos se logró medir sus conocimientos y habilidades en un diagnóstico y se realizó la comparación al final del semestre cuando los estudiantes aprendieron el uso de un CRM. En este caso, se encontró una evolución favorable que demuestra la comprobación de la hipótesis que la práctica del CRM en aula mejora las habilidades digitales de los estudiantes de mercadotecnia y negocios.

El cuestionario diagnosticó que los estudiantes se percibían con un nivel promedio del 3.71 y se evaluaron con un 4.60, es decir, hubo un avance de .89 puntos, que en porcentajes de traduce en 17.9%. En términos generales, hay una tendencia positiva, ya que los estudiantes no solo mejoraron sus habilidades digitales, sino que también hubo una correspondencia significativa entre su percepción inicial y la evaluación externa.

En conclusión, los alumnos desarrollaron habilidades en la búsqueda y gestión de información de datos digitales, comunicación y colaboración, seguridad digital, resolución de problemas y pasaron de ser consumidores a ser prosumidores de contenidos digitales.

Con este estudio se muestra la importancia del Customer Relationship Management (CRM) como una herramienta efectiva para el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de mercadotecnia en el siglo XXI. Los hallazgos de este estudio respaldan la idea de que la interacción con el CRM puede enriquecer significativamente las habilidades digitales de los

estudiantes, preparándolos de manera más efectiva para enfrentar los desafíos en el campo de la mercadotecnia en un entorno cada vez más digital.

La interpretación de los resultados revela una correlación entre el uso del CRM y el fortalecimiento de competencias digitales. Estos hallazgos están en línea con investigaciones previas que subrayan la importancia de la tecnología en la formación de profesionales de la mercadotecnia y cómo su adopción puede influir positivamente en el desarrollo de habilidades digitales.

Desde un punto de vista práctico, este estudio sugiere que las instituciones educativas y los programas de estudio deben considerar de manera más activa la integración estratégica del CRM en sus planes de estudio. Esta integración puede no solo enriquecer la formación académica de los estudiantes, sino también prepararlos mejor para el entorno laboral digital en el que se desenvolverán.

La evaluación de las competencias digitales permite identificar si se está cumpliendo con el aprendizaje requerido en su formación para la economía digital. Se continuará trabajando en documentación que ayude al profesorado universitario y a las empresas a enseñar esta herramienta de manera eficiente.

No obstante, es importante reconocer las limitaciones de este estudio, como la naturaleza de la muestra y la necesidad de investigaciones adicionales para profundizar en los enfoques pedagógicos específicos y los niveles de exposición al CRM.

En última instancia, esta investigación abre nuevas perspectivas y áreas de investigación para explorar cómo las estrategias educativas pueden optimizarse para fomentar aún más el desarrollo de competencias digitales en estudiantes de mercadotecnia. En un mundo donde la tecnología y la digitalización desempeñan un papel central, la formación en CRM se presenta como una oportunidad valiosa para preparar a la próxima generación de profesionales de la mercadotecnia.

Referencias bibliográficas

Bernate, J.A. (2021) Tendencias en los sistemas educativos del siglo XXI. *Sophia* 17(1), e1015. DOI: <http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.17v.1i.1015>

- Bernate, J.A. & Vargas, J.A. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=28064146010>
- Burin, D., Coccimiglio, Y., González, F. & Bulla, J. (2018). Desarrollos recientes sobre Habilidades Digitales y Comprensión Lectora en Entornos Digitales. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 6(1), 191-206. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-70262016000100009&lng=es&tlng=es.
- Camacho, R., Rivas, C. G., Castro, M. & Quiñonez, C. (2020) Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26, 2020 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28064146030>
- Chávez, F.H., Cantú, M., & Rodríguez, C.M. (2019). Competencias digitales y tratamiento de información desde la mirada infantil. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(1), 209-220.
- Checasaca, J.R., Sánchez, L.K., Malpartida, J.N. & Chocobar, E.J. (2022). Importancia de la herramienta Customer Relationship Management (CRM) en las empresas de Latinoamérica. Una revisión sistemática de la literatura científica los últimos diez años. *Revista Científica de la UCSA*, 9(3), 97-119. Epub December 00, 2022. <https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2022.009.03.097>
- Duran, C.M., Paez, D.C. & Nolasco, C. (2021) Perfil, retos y desafíos del estudiante universitario en el Siglo XXI. *Revista Boletín Redipe* 10 (5). <file:///C:/Users/UQROO/Downloads/Dialnet-PerfilRetosYDesafiosDelEstudianteUniversitarioEnEl-8116438.pdf>
- Glasserman, L.D. & Manzano, J.M. (2016). Diagnóstico de las habilidades digitales y prácticas pedagógicas de los docentes en educación primaria en el marco del programa Mi Compu.MX. *Apertura*, 8(1), 1-17. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802016000200003
- Granados, M.A., Romero, S.L., Rengifo, R.A. y García, G.F. (2020) Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios *Revista Venezolana de Gerencia*, 25 (92). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29065286032>

- Guitert, M. y Romeu, T. (2022) Competencias digitales del Siglo XXI. Universitat Oberta de Catalunya. https://innovaciondocente.ucv.cl/wp-content/uploads/2022/06/Competencias_digitales_Siglo_XXI-mayo.pdf
- Insaurralde, N.J. (2023). La Gestión en Relación al Cliente (CRM), como Estrategia de Negocio en la Ciudad de Pilar, Paraguay. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 5855-5872. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6590
- Pascual, M. A., Ortega-Garrillo, J. A., Pérez-Ferra, M. & Fombona, J. (2019). Competencias Digitales en los Estudiantes del Grado de Maestro de Educación Primaria. El caso de tres Universidades Españolas. *Formación universitaria*, 12(6), 141-150. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000600141>
- Pérez, F.A. & Vázquez, K. (2023). Diagnóstico de competencias digitales en estudiantes de mercadotecnia para el aprendizaje de un CRM. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 1-15. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.070>
- Segrera, J.R., Paez, H.D. & Polo, A.A. (2020) Competencias digitales de los futuros profesionales en tiempos de pandemia *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25 (Esp.11). <https://doi.org/10.5281/zenodo.4278352>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens -With new examples of knowledge, skills and attitudes. Publications Office of the European Union, Luxembourg. doi:10.2760/490274, JRC128415
- Zambrano, G.J. (2020). La gestión de relación con los clientes (CRM) en el desarrollo comercial de las empresas. *Espíritu Emprendedor TES*, 4(3), 49-64. <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.204>

Contribución autoral

Karina Vázquez Jiménez. Coordinadora de proyecto, análisis e interpretación de resultados y supervisión del trabajo de campo y del artículo

Fernando Aarón Pérez Zetina. Coordinación de operaciones y acciones del trabajo de campo

Angélica Mata Cárdenas. Compilación de información y redacción de artículo

Francisco Javier Naranjo Aguirre. Compilación de información, redacción de artículo y revisión de estilo.

Conflicto de intereses

Declaramos no tener ningún tipo de conflicto de intereses, ni ninguna relación económica, personal, política, interés financiero ni académico que pueda influir en nuestro juicio. Declaramos, además, no haber recibido ningún tipo de beneficio monetario, bienes ni subsidios de alguna fuente que pudiera tener interés en los resultados de esta investigación. Asimismo, las personas o instituciones que hayan participado en la recolección y análisis de la información, o en la preparación del manuscrito (en caso de que las hubiera), han sido identificadas en las referencias y han aceptado dicha mención.

El Design Thinking como enfoque pedagógico para potenciar la enseñanza-aprendizaje en el contexto educativo

Design Thinking as a pedagogical approach pedagogical approach to enhance teaching-learning in the educational context.

O Design Thinking como abordagem pedagógica abordagem pedagógica para melhorar o ensino-aprendizagem no contexto educativo.

Jandry Geomar Chuni Gaona

Universidad Nacional de Educación. Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0006-5618-076X>

jgchuni@unae.edu.ec

Jorge Stalyn Rivadeneira Sarmiento

Universidad Nacional de Educación Ecuador

<https://orcid.org/0009-0004-3035-0594>

jrivadeneira2001@gmail.com

Luis Leonardo Zambrano-Vacacela.

Universidad Nacional de Educación. Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-2968-1351>

leozamv@hotmail.com

Resumen

El Design Thinking (DT) es un enfoque pedagógico multidisciplinario centrado en el usuario para resolver problemas mediante soluciones innovadoras y el trabajo en equipo. El objetivo de esta investigación es profundizar en los elementos relacionados con la implementación del DT en la enseñanza-aprendizaje en diversos contextos y determinar su aporte a la calidad de la educación. La metodología que se utilizó es la revisión bibliográfica de repositorios digitales de acceso gratuito en la Web. Los resultados que se evidenciaron es que este enfoque aporta de manera significativa a la calidad de la educación. En conclusiones, el Design Thinking es una metodología que ofrece a los educadores y estudiantes una perspectiva innovadora y creativa para abordar los problemas reales que se presentan en los contextos educativos.

Palabras clave: Design Thinking, enfoque pedagógico, multidisciplinario, educación.

Abstract

Design Thinking (DT) is a user-centered, multidisciplinary pedagogical approach to solving problems through innovative solutions and teamwork. The objective of this research is to delve into the elements related to the implementation of DT in teaching-learning in various contexts and determine its contribution to the quality of education. The methodology used is the bibliographic review of free access digital repositories on the Web. The results that were evident are that this approach contributes significantly to the quality of education. In conclusions, Design Thinking is a methodology that offers educators and students an innovative and creative perspective to address real problems that arise in educational contexts.

Keywords: Design Thinking, pedagogical approach, multidisciplinary, education.

Resumo

Design Thinking (DT) é uma abordagem pedagógica multidisciplinar centrada no usuário para resolver problemas por meio de soluções inovadoras e trabalho em equipe. O objetivo desta pesquisa é aprofundar os elementos relacionados à implementação das TD no ensino-aprendizagem em diversos contextos e determinar sua contribuição para a qualidade da educação. A metodologia utilizada é a revisão bibliográfica de repositórios digitais de acesso gratuito na Web. Os resultados que ficaram evidentes são que esta abordagem contribui significativamente para a qualidade da educação. Concluindo, o Design Thinking é uma

metodología que ofrece a educadores e estudiantes una perspectiva innovadora e criativa para abordar problemas reais que surgen em contextos educacionais.

Palavras-chave: Design Thinking, abordagem pedagógica, multidisciplinaridade, educação.

Introducción

La calidad de la educación ha sido influenciada por diversos factores entre lo que se destaca la infraestructura, las competencias académicas de los profesores, oferta de posgrados, los métodos de enseñanza-aprendizaje, entre otros. De la misma manera, la innovación se ha convertido en un factor clave que permite a estudiantes y docentes interactuar en el proceso de manera proactiva. Para esto, las instituciones educativas están en búsqueda constante de enfoques creativos y centrados en el usuario para desarrollar soluciones transformadoras (Jiménez y Castillo, 2017).

En respuesta, el Design Thinking se presenta como un enfoque holístico centrado en el ser humano para la resolución de problemas y la generación de ideas. Se basa en la comprensión profunda de las necesidades de las personas, la empatía hacia sus experiencias y la colaboración multidisciplinaria para el desarrollo de productos y servicios, lo cual permite a los estudiantes adquirir una comprensión profunda de las temáticas de estudio y descubrir oportunidades de aprendizaje enfocadas, en entre otros aspectos, al mejoramiento de las habilidades de pensamiento social (Hernández-Gil y Núñez-López, 2020).

A partir de lo mencionado, el objetivo de este artículo de revisión bibliográfica es profundizar en los elementos relacionados con la implementación del DT en la enseñanza-aprendizaje en diversos contextos para determinar su aporte a la calidad de la educación. Además, se analizará las etapas del DT y su ejecución en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Metodología y métodos

Para alcanzar el objetivo planteado, se realizó una indagación sistemática teórica, sobre conceptos fundamentales del Design Thinking, su importancia dentro del campo de la educación y la aplicación de las cinco fases; La revisión busca analizar como aporta el empleo de metodología innovadoras al proceso de enseñanza y aprendizaje al contexto educativo actual. Con base en eso, se seleccionó varias producciones científicas que fueron obtenidas de repositorios digitales gratuitos en la Web, tales como: Scielo, Redalyc, Google académico

y Dialnet entre otros, los términos de búsqueda incluyeron “Desing Thinking”, “Constructivismo”, “Metodologías Ágiles”, entre otros.

La selección de estudios se basó en criterios específicos, incluyendo trabajos que abordarán directamente el impacto del Design Thinking en el contexto educativo, publicados en los últimos años y que a su vez representa hallazgos sustanciales y respaldados por investigaciones empíricas o análisis teóricos relevantes.

Respecto a la recopilación de datos se plantea el diseño de una plantilla basada en el autor, título y resultados y conclusiones encontradas, la cual se usó de manera sistemática para recopilar los hallazgos más importantes y relevantes de cada artículo seleccionado.

El análisis de datos se llevó a cabo mediante una revisión crítica de los estudios incluidos. Se identificaron patrones emergentes relacionados con la metodología Design Thinking en diferentes contextos creativos, la síntesis se realizó destacando tendencias comunes entre los estudios realizados, plasmados en la plantilla previamente mencionada y abordada en los siguientes capítulos.

Finalmente, este capítulo proporciona una visión general de la metodología utilizada en la revisión bibliográfica, estableciendo la base para la presentación y discusión de los resultados en el próximo capítulo del artículo.

Resultados y discusión

Constructivismo, aprendizaje significativo y relación con el Design Thinking

El paradigma constructivista en educación persigue cultivar habilidades autodidactas en los estudiantes, facultándolos para diseñar y edificar sus propios conocimientos al abordar desafíos y resolver problemas emergentes. En esta perspectiva, el aprendizaje se concibe como un proceso dinámico e interactivo, donde los educandos no solo absorben información pasivamente, sino que se convierten en protagonistas activos de su propio crecimiento intelectual.

Cada individuo se forja a través de una construcción personalizada basada en sus aptitudes y destrezas, destacando la importancia de la interacción social, el pensamiento crítico y la conexión contextual para un aprendizaje significativo. En este contexto, el educador actúa como un guía y facilitador, desplazándose de un mero transmisor de conocimientos a un

orientador que estimula el proceso de construcción de conocimiento en los estudiantes. (Ordoñez et al., 2020).^[hi]

El aprendizaje significativo, por otro lado, se basa en las diversas formas en que cada individuo aprende, ya sea de manera emocional, motivacional o cognitiva. Cada persona organiza, selecciona y relaciona la información de acuerdo con sus conocimientos previos, dándole un sentido único al nuevo conocimiento adquirido (Baque, 2021).

El aprendizaje significativo se basa en las diversas formas en que cada individuo aprende, ya sea de manera emocional, motivacional o cognitiva. Este tipo de aprendizaje implica interpretar y aplicar habilidades y conocimientos previos para integrar nuevos conocimientos. Cada persona organiza, selecciona y relaciona la información de acuerdo con sus conocimientos previos, dándole un sentido único al nuevo conocimiento adquirido. En ese sentido, es importante considerar el deseo del estudiante por aprender y su motivación basada en lo aprendió previamente.

A partir de lo mencionado, se afirma que para aplicar un enfoque pedagógico constructivista es necesario considerar los conocimientos previos y generar la motivación adecuada para promover un aprendizaje significativo (Barbosa y Estupiñan, 2023). Todo lo mencionado se relaciona con el DT, pues se genera un proceso de aprendizaje a partir de problemas reales del contexto para dar solución mediante el trabajo colaborativo.

Fundamentos

El DT es una metodología innovadora que se ha ganado reconocimiento a nivel mundial debido a su enfoque integral y efectivo para resolver problemas. Pesantez y Zambrano (2021) muestran que esta metodología se basa en el uso de diferentes inteligencias, como la integral, emocional y experimental, de esta forma, se puede abordar las necesidades humanas en diversas disciplinas y generar soluciones deseadas.

Desde una perspectiva académica, se define como un enfoque metodológico centrado en las personas. Cabrera y Soto (2020) mencionan que se trata de un proceso de innovación estructurado que se caracteriza por su alto impacto y su capacidad para generar soluciones creativas a problemas. Esta metodología ofrece un conjunto de herramientas ágiles que facilitan la resolución de problemas de manera eficiente y creativa.

Es así como, el DT se ha establecido como una metodología altamente efectiva para abordar problemas complejos. Su enfoque integral, que combina el diseño, la comprensión de las

necesidades humanas, la viabilidad tecnológica y la estrategia de negocio, permite generar soluciones innovadoras y rentables.

Algunos blogs especialistas en el DT tales como DTE (2023) afirman que es un enfoque humano, colaborativo, experimental, optimista que se basa en la intuición, lo cual permite interpretar lo que se observa para proponer ideas esencialmente significativas mediante un proceso proactivo para quienes lo están desarrollando, con lo cual, además de generar un impacto positivo se incrementa diversas habilidades y competencias socioemocionales.

El DT se basa en una serie de principios fundamentales que guían su enfoque y mentalidad. Según Alva (2017), existe algunos principios clave, que ubica a las personas en el centro del proceso de diseño con lo que pueden comprender y empatizar con las necesidades, deseos y experiencias de los usuarios para crear soluciones significativas y efectivas.

a. Enfoque Iterativo

El DT envuelve la experimentación y la iteración. Reconoce que el proceso de diseño es un viaje de descubrimiento y aprendizaje, en el que se experimentan y mejoran constantemente las ideas y soluciones a través de ciclos repetidos de prototipado, pruebas y retroalimentación. A partir de los aportes de Magro y Carrascal (2019), se establece que fomenta la generación de múltiples ideas y soluciones; estimula el pensamiento creativo y disminuye la limitación de opciones en las primeras etapas para abrir espacio a la innovación y a la originalidad.

b. Colaboración interdisciplinaria

El DT se beneficia de la diversidad de perspectivas y conocimientos. Se basa en equipos multidisciplinarios que reúnen a personas con diferentes habilidades y experiencias para abordar los desafíos de manera completa y holística. Pues, se centra en diseñar experiencias significativas para los usuarios para ir más allá de la funcionalidad y considerar aspectos emocionales, sociales y contextuales que generan un impacto positivo y satisfactorio en las personas. Además, reconoce que el fracaso es parte del proceso de diseño, por lo que se aprende de los errores y los utiliza como oportunidades para obtener nuevos conocimientos y realizar mejoras (García et al., 2022).

Aplicación en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura emprendimiento y gestión.

La asignatura “Emprendimiento y Gestión” es parte del currículo educativo del Bachillerato General Unificado del Ecuador, con la cual, el Ministerio de Educación intenta promover en el estudiantado la creatividad, la innovación, el emprendimiento, la planificación de estrategias, entre otros. En ese sentido, preparar ciudadanos competentes con altos niveles de liderazgo que puedan aportar a la economía y generación de trabajo en el país (Ministerio de Educación, 2017).

La combinación del enfoque de DT en el proceso de enseñanza-aprendizaje para emprendimiento y gestión fomenta la innovación, la creatividad y la generación de valor en el ámbito empresarial (Rojas y Leal, 2019). El mundo empresarial actual está caracterizado por una creciente competencia y cambios rápidos en las preferencias de los consumidores. En este contexto, el DT se ha posicionado como una metodología efectiva para abordar desafíos empresariales complejos y fomentar la innovación (Carvalho y Silva, 2015). Además, permite comprender las necesidades, deseos de los clientes y utilizar esta información como base para la generación de soluciones creativas y relevantes.

La relación entre el DT y el emprendimiento posibilita que los emprendedores puedan identificar oportunidades de negocio, desarrollar productos o servicios que satisfagan las escaseces del mercado y crear propuestas de valor diferenciadas. Zeballos (2022) ^[h2]muestra que el DT desempeña un papel fundamental, ya que ayuda a los emprendedores a adoptar una mentalidad creativa, a pensar fuera de lo convencional y a abordar los desafíos desde una perspectiva centrada en los usuarios finales.

Asimismo, la gestión empresarial requiere constantemente la adaptación a nuevos escenarios, la identificación de áreas de mejora y la implementación de estrategias innovadoras. El DT aporta con herramientas y enfoques que pueden potenciar el pensamiento estratégico y la toma de decisiones informadas. Sánchez (2021) afirman que al integrar el DT en la enseñanza- aprendizaje de la gestión empresarial, se fomenta la exploración de soluciones alternativas, la colaboración multidisciplinaria y la experimentación, lo cual permite a los gestores desarrollar un enfoque ágil e innovador.

Arias et al. (2019) revelan que este enfoque holístico proporciona a los emprendedores y gestores las herramientas necesarias para abordar los desafíos empresariales desde una perspectiva humana, iterativa y colaborativa. Al adoptar el DT en la enseñanza-aprendizaje

de emprendimiento y gestión, se fomenta una mentalidad de aprendizaje continuo, la capacidad de adaptación al cambio y la búsqueda constante de oportunidades de mejora y crecimiento empresarial.

Herramientas y estrategias usadas para la producción creativa

El DT emplea una variedad de herramientas y técnicas que ayudan a los equipos a abordar problemas complejos, fomentar la creatividad y generar soluciones innovadoras. A continuación, se presentan algunas de las más utilizadas:

a. Testeo y retroalimentación

El DT enfatiza la importancia de obtener feedback temprano y frecuente de los usuarios. Castillo et al. (2014) mencionan que los equipos prueban los prototipos con usuarios reales y recopilan información valiosa para mejorar y refinar las soluciones. Esta iteración admite ajustar y optimizar las soluciones con base en las necesidades y preferencias de los usuarios en un contexto real.

b. Customer Journey Maps

Los mapas de experiencia del cliente son representaciones visuales que muestran la interacción de los usuarios con un producto o servicio a lo largo del tiempo. Estos ayudan a identificar oportunidades de mejora, puntos de dolor y momentos clave, lo que posibilita diseñar soluciones centradas en la experiencia del consumidor.

c. El Storytelling

El storytelling se utiliza para comunicar las soluciones de manera efectiva. A través de historias y narrativas convincentes, los equipos pueden transmitir el valor y la utilidad de las soluciones propuestas, generando una conexión emocional con los usuarios y otras partes interesadas.

Esta herramienta puede beneficiar a estudiantes de todas las edades y niveles educativos, ya que el acto de contar historias no solo es una forma de comunicación, sino también un constructor fundamental de significado en las vidas de las personas. A través de esta herramienta, el estudiantado puede desarrollar habilidades para comprender, analizar y comunicar ideas de manera efectiva, de esta forma transmitir valores, creencias y perspectivas, lo que lo convierte en un instrumento valioso para explorar y comprender la diversidad de ideologías presentes en la sociedad (Gil, 2020).

Etapas

1. Empatizar

Es la base del DT, los saberes previos, el primer contacto con el problema a solucionar, el acercamiento al usuario-cliente para escuchar, comprender e interpretar sus requerimientos. Es la etapa en la que hay que cumplir el papel de observador, investigador, buen escucha y sobre todo involucrarse en la problemática de estudio, de esta manera, establecer una identificación con el cliente y sus necesidades, por lo que es importante mirar atentamente, consultar fuentes y referencias, sobre todo, ponerse en el lugar del consumidor (Manchego, 2018).

2. Definir

Se analiza e interpreta toda la información obtenida en la etapa anterior, es una tarea compleja, pues con la información recabada, se debe ordenar y resumir hasta encontrar una visión clara y conveniente del problema, que permita luego formular posibles soluciones eficientes para el desafío o problemática planteada. Bajo esta perspectiva, Castillo y González (2016) afirman en su estudio que se debe filtrar todo lo irrelevante para quedarse solo con lo importante y significativo de la información que aporte al desarrollo de una solución innovadora y eficiente

3. Idear

En esta etapa se procede a proponer alternativas a la problemática planteada, se estimula el pensamiento crítico y divergente, la originalidad, la creatividad, la innovación, entre otros. (Castillejos, 2016). Es decir, se generan las ideas de manera libre, sin juicio ni valoración, solo anotando las propuestas, promoviendo un ambiente relajado, de confianza y altamente creativo. La idea no es encontrar la respuesta correcta o la solución ideal, en esta etapa la meta es crear la mayor cantidad de alternativas de solución. Aquí, la pregunta que se hace es: ¿cómo se puede solucionar el problema?, a partir de ello, se tendrá que proponer diversas soluciones, no solo una. En esta fase es importante el manejo de los esquemas o croquis, que faciliten captar la mayor cantidad de ideas, para después encontrar una que satisfaga al usuario.

4. Prototipar

Todo lo idealizado es seleccionado para tomar las propuestas lógicas, coherentes y viables, de esta forma, generar una propuesta tangible, entendible, concreta (Ñontol et al., 2019). De la misma manera en esta etapa, el dibujo, maquetas, apuntes, esquemas o representaciones tridimensionales en la presentación de proyectos se hace indispensable, ya que permiten el manejo de las propuestas con facilidad para pasar las pruebas requeridas para su funcionalidad, así como representar el espacio trabajado, mostrar mobiliarios y complementos, puesto que, se debe transmitir con eficiencia la idea al cliente-usuario (González, 2018).

5. Testear/evaluar

También conocida como probar o evaluar, es la última de las cinco etapas básicas; su propósito es comprobar la eficiencia de la propuesta y su funcionalidad en un escenario real, con lo cual se pretende reducir la mayor cantidad de riesgos en la ejecución final (Brown y Wyatt, 2010).

Es importante mencionar que en esta fase la opinión de expertos es fundamental para el éxito de la propuesta, al ser un proceso recíproco este se sustenta de conocimientos, experiencias y pruebas de los testadores y del equipo organizador de la propuesta.

Durante el término de la última fase es importante mantener un pensamiento creativo, innovador y abierto a nuevas ideas, cambios y reestructuraciones, a partir de los aportes de Becerra y Osorio (2020), indican que se llegan a soluciones concretas a partir de la experiencia recopilada en cada etapa, con el fin de construir ideas con significado conceptual, emocional y útiles.

Resultados de investigaciones en educación superior

A continuación, se muestra la tabla 1 con resultados de investigaciones que evidencian los aportes del DT en diferentes áreas en los últimos 3 años, en estos se confirma que el enfoque contribuye de manera significativa a la calidad de la educación superior.

Tabla 1. Resultados de investigaciones sobre DT en los últimos 3 años

Autor/es	Título	Resultados/conclusiones
(Miguel et al., 2020)	Design thinking en la educación superior una revisión sistemática de la literatura	“El Design Thinking es una técnica que ha sido adoptada tanto por empresas como por universidades para promover competencias transversales como la creatividad, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico”.
(Miranda, 2020)	Implementación del design thinking en el alumnado de educación y su efecto con la autoestima, felicidad y satisfacción con la vida	“la metodología de Design Thinking promueve el aprendizaje desde la empatía y coloca al alumnado en el centro para que el aprendizaje se genere desde el interés de los discentes” (p. 247).
(Latorre-Coscolluela et al., 2020)	Design Thinking: creatividad y pensamiento crítico en la universidad	“los equipos de trabajo lograron diseñar planteamientos innovadores a problemáticas reales de su entorno comprometiéndose activamente en el proceso compartido de búsqueda de soluciones. Esta metodología activa supone un impulso a la confianza de los estudiantes en sus capacidades creativas y desarrollo de las habilidades empáticas” (p. 1).
(García, 2021)	Design thinking en educación	“El pensamiento de diseño puede perfectamente aplicarse con entidad propia para trabajar ya sea una unidad didáctica integrada (por ejemplo, en secundaria), una asignatura universitaria, etc. Al margen del tipo de conocimiento a desarrollar, lo importante es comprender el pensamiento de diseño como una estrategia que permite potenciar diversas competencias creativas pudiendo, incluso, llegar a generar soluciones implementables. La conexión entre el ya comentado aprendizaje-servicio y el proceso de pensamiento de diseño bien podrían impactar positivamente no solo en el aula, sino en la comunidad” (p. 88).

(Rodríguez et al., 2021)	Design Thinking en Educación Superior	Design Thinking en Educación Superior promueve el desarrollo creativo e innovador de los estudiantes, donde tenga cabida la aplicación de sus conocimientos, habilidades y actitudes para alcanzar su mayor potencial profesional (p. 551).
(Moreira-Cedeño et al., 2021)	El modelo Design thinking como estrategia pedagógica en la enseñanza-aprendizaje en la educación superior	“metodología educativa innovadora para desarrollar, en el proceso educativo, a estudiantes creativos, transformadores, dinámicos y con espíritu emprendedor” (p.1)
(Salgado, 2023)	Design thinking para la superación de la brecha digital en educación	“Design Thinking es un enfoque metodológico válido, creativo, innovador y pertinente para la solución de problemas sociales complejos como la brecha digital educativa”.

Nota: los datos fueron tomadas de varias investigaciones desarrolladas en los últimos 3 años en el campo de la educación.

Conclusiones

En este artículo de revisión bibliográfica se profundizó en los elementos relacionados con la implementación del DT en la enseñanza-aprendizaje en diversos contextos de la educación secundaria, de lo cual se determinó que efectivamente aporta de manera significativa a la calidad de la educación. Además, se analizó las etapas del DT y su ejecución en el proceso enseñanza-aprendizaje. De esto se destaca que este enfoque genera entre los aspectos más destacados, la creatividad, la innovación, potencia habilidades como el liderazgo, entre otros. No obstante, podría causar frustración al momento que se pueda obtener los resultados esperados.

El Design Thinking es una metodología que ofrece a los educadores y estudiantes una perspectiva innovadora y creativa para abordar los problemas reales que se presentan en los contextos educativos. A través de sus principios fundamentales de empatía, colaboración, experimentación y enfoque centrado en el usuario proporciona un enfoque holístico y humano para resolver problemas.

El Design Thinking ofrece una serie de aportes significativos en el ámbito educativo. En primer lugar, fomenta el desarrollo de habilidades clave para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación efectiva y la creatividad. Estas habilidades son fundamentales para preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo real y adaptarse a un entorno en constante cambio.

Además, promueve la colaboración y el trabajo en equipo, permitiendo a los estudiantes aprender a trabajar de manera efectiva con otros, compartir ideas y construir sobre las contribuciones de los demás. Esta habilidad es esencial en un mundo cada vez más interconectado y globalizado.

Finalmente, el Design Thinking se adapta perfectamente a la educación, ya que fomenta la experimentación y el aprendizaje a través de la iteración. Los estudiantes tienen la oportunidad de probar ideas, cometer errores y aprender de ellos, desarrollando una mentalidad de crecimiento y resiliencia.

A partir del análisis bibliográfico, se sugiere implementar el Design Thinking en otros contextos y asignaturas, para verificar su efectividad sobre todo en el desarrollo de proyectos que permitan encontrar soluciones viables a los diversos problemas que se presentan en el contexto real en el que se desarrolla la educación. Pues tal como se mostró en esta investigación, el enfoque es aplicado con mayor frecuencia en el contexto de educación superior, por lo que se podría experimentar en educación primaria y secundaria con mayor profundidad.

Referencias bibliográficas

Alva, A. (2017). *Herramientas para innovar. Design Thinking a fondo*. <https://innolandia.es/design-thinking-a-fondo-prototipar>

Arias Flores, H., Jadán Guerrero, J. & Gómez Luna, L. (2019). Innovación educativa en el aula mediante Design Thinking y Game Thinking. *HAMUT AY*, 6(1), 82. <https://doi.org/10.21503/hamu.v6i1.1576>

Baque, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico - Profesional*. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632>

- Barbosa-Quintero, G.M., & Estupiñán-Ortiz, B.L. (2023). La metodología activa Design Thinking para mejorar y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Ibero-American Journal of Education & Society Research*, 3(1), 74–82. <https://doi.org/10.56183/iberoeds.v3i1.600>
- Brown, T., & Wyatt, J. (2009). Design Thinking for Social Innovation. *Stanford Social Innovation Review*, 8(1), 31–35. <https://doi.org/10.48558/58Z7-3J85>
- Becerra, L & Osorio L. (2020). Design Thinking como herramienta para incentivar prácticas creativas en docentes de pré-escolar. *Revista on line de Política e Gestão Educaciona*. 24 (1), 1663 – 1664. <https://www.redalyc.org/journal/6377/637766245026/637766245026.pdf>
- Cabrera, V. & Soto, C. (2020). ¿Cómo aprendemos? el docente enseñante y aprendiz que acompaña a los estudiantes en su exploración hacia el (auto) aprendizaje. *Profesorado*, 24(3), 270-290. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/8155>
- Carvalho Souza, C.L. & Silva, C. (2015). An Experimental Study of the Use of Design Thinking as a Requirements Elicitation Approach for Mobile Learning Environments. *CLEI Electronic Journal*, 18(1), 6. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=SO717-50002015000100006&lng=es&tlng=en
- Castillo-Vergara, M., Alvarez-Marin, A. & Cabana-Villca, R. (2014). Design thinking: como guiar a estudiantes, emprendedores y empresarios en su aplicación. *Ingeniería Industrial*, 35(3), 301-311. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000300006&lng=es&tlng=es
- Castillejos, D. (2016). *Integración de Design Thinking en herramientas aplicadas a Lean Manufacturing*. [Tesis de pregrado, Universidad Politecnica de Madrid]. Archivo digital UPM. <https://oa.upm.es/cgi/export/44161/>
- Castillo. R. & Gonzales, D. (2016). Design Thinking aplicado a procesos de investigación cualitativa. Experiencia con una tesis doctoral. 5° Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e innovación, Bucaramanga, Colombia. <https://www.academia.edu/29573904>

- DTE. (2023). *Design Thinking para educadores*. Design Thinking España. <https://designthinkingespaña.com/design-thinking-en-el-aula>
- García, A. (2021). Design thinking en educación. In *#DIenlínea UNIA: guía para una docencia innovadora en red*. Universidad Internacional de Andalucía. <https://dspace.unia.es/handle/10334/5981>
- García, M., Da Silva Brito, G. & Fediuk de Morais, F.A. (2022). Sprint, Brainstorming e Design Thinking revisitados como estratégias metodológicas para desencadear projetos criativos e colaborativos em sala de aula. *Acta Scientiarum. Education*, 44. <https://www.redalyc.org/journal/3033/303371539015/303371539015.pdf>
- Gil, C. (2020). Storytelling, una estrategia para un aprendizaje significativo mediante la comunicación tecnológica. *Revista Lengua y Cultura*, 2(3), 13–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.29057/lc.v2i3.6276>
- González, J. (2018). *El design thinking y el desarrollo de la creatividad en la educación*. <http://repositorio.ftpcl.edu.pe/handle/FTPCL/287>
- Hernández-Gil, C. & Núñez-López, J. (2020). Design thinking aplicado al mejoramiento de las competencias ciudadanas en universitarios: voto popular. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(1), 85–98. <https://doi.org/https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n1.2020.11685>
- Jiménez, Y. & Castillo, D. (2017). Educación de calidad mediante la estrategias Design Thinking. In *Conference Proceedings EDUNOVATIC 2027: 2nd Virtual International Conference* (pp. 472–481). REDINE. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SrdmDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA472&dq=design+thinking+and+educación+universitaria+&ots=D71SH6C7UG&sig=S-tzutlc5Z3G49r3rWSNZmGG0o4#v=onepage&q=design thinking and educación universitaria&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SrdmDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA472&dq=design+thinking+and+educación+universitaria+&ots=D71SH6C7UG&sig=S-tzutlc5Z3G49r3rWSNZmGG0o4#v=onepage&q=design+thinking+and+educación+universitaria&f=false)
- Latorre, C., Vázquez, S., Rodríguez-Martínez, A. & Liesa, M. (2020). Design Thinking: creatividad y pensamiento crítico en la universidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22(28), 1–13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8089786>
- Manchego, X. (2018). *El design thinking aplicado en las calles para recuperar su valor como espacios públicos*. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/12095>

- Magro Gutierrez, M. & Carrascal Domínguez, S. (2019). El Design Thinking como recurso y metodología para la alfabetización visual y el aprendizaje en preescolares de escuelas multigrado de México. *Vivat Academia. Revista De Comunicación*, (146), 71–95. <https://doi.org/10.15178/va.2019.146.71-95>
- Miguel, J.Á., Acebo, E. & Herrera, L. (2020). Design thinking en la educación superior una revisión sistemática de la literatura. In *XXX Jornadas Luso-Espanholas de Gestão Científica: cooperação transfronteiriça. Desenvolvimento e coesão territorial*. Instituto Politécnico de Bragança.
- Ministerio de Educación. (2017). *Bachillerato General Unificado. Guía emprendimiento y gestión*. Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Guia-de-implementacion-del-Curriculo-de-Emprendimiento-y-Gestion-BGU.pdf>
- Miranda, M. (2020). *Implementación del design thinking en el alumnado de educación y su efecto con la autoestima, felicidad y satisfacción con la vida*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=293681>
- Moreira-Cedeño, J., Zambrano-Montes, L. & Rodríguez-Gámez, M. (2021). El modelo Design thinking como estrategia pedagógica en la enseñanza-aprendizaje en la educación superior. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico - Profesional*, 6(3), 1062–1074. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926866>
- Ñontol Oyarce, L.M., Montenegro Marín, M.R., Ruíz Acuña, H.M. & Fernández Otoya, F.A. (2022). El design thinking como metodología para desarrollar el aprendizaje autónomo en estudiantes de escuelas peruanas. *Revista San Gregorio*, 1(51), 209-230. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rsan/v1n51/2528-7907-rsan-1-51-00209.pdf>
- Ordoñez Ocampos, B.P., Ochoa Romero, M.E. & Espinoza Freire, E.E. (2020). El constructivismo y su prevalencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica en Machala. Caso de estudio. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 24-31.
- Pesantez, C. & Zambrano, S. (2021). *Importancia de la aplicabilidad del “Design Thinking” (pensamiento de diseño) para la innovación de la plataforma digital “Todo Noticias Manabí”* [Tesis de pregrado, Universidad San Gregorio]. Repositorio San Gregorio. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/2412/1/TESIS%20FINAL>

[%20%20DESIGN%20THINKING%2021%20DE%20OCTUBRE%202021%20%281%29.pdf](#)

Rodríguez, C., López, J. & Murillo, L. (2021). Design Thinking en Educación Superior. In *EDUNOVATIC2021 CONFERENCE PROCEEDINGS 6th Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT* (p. 551/552). Adaya Press. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8405706>

Rojas Mesa, J.E. & Leal Urueña, L.A. (2019). Estrategias de gamificación para construir una cultura de investigación en contextos universitarios. *Innovación Educativa*, 19(80), 57-76. <https://www.redalyc.org/journal/1794/179462794004/179462794004.pdf>

Salgado, C. (2023). *Design thinking para la superación de la brecha digital en educación* [Universidad Internacional de la Rioja]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=320831>

Sánchez, M. (2021). *DIenlínea UNIA : guía para una docencia innovadora en red*. Universidad Internacional de Andalucía. <http://hdl.handle.net/10334/5981>

Zevallos Ramos, C. (2022). *Metodología Design Thinking para promover el emprendimiento social en los estudiantes del nivel secundaria de una institución privada en Lima*. Universidad San Ignacio de Loyola. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/12139>

Contribución autoral

Jandry Geomar Chuni Gaona. Contribuyó con el desarrollo del texto a partir de la revisión y síntesis bibliográfica, así como en la elaboración y diseño de los componentes teóricos.

Jorge Stalyn Rivadeneira Sarmiento. Contribuyó con la revisión del artículo y su ajuste al formato de normas APA, así como la traducción al inglés.

Luis Leonardo Zambrano-Vacacela. Contribuyó con el desarrollo del texto a partir de la revisión y síntesis bibliográfica y la triangulación de resultados encontrados, así como con las traducciones al portugués.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), una metodología activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Problem-Based Learning (PBL), an Active Methodology in the Teaching-Learning Process
Aprendizado Baseado em Problemas (ABP), uma Metodologia Ativa no Processo de Ensino-Aprendizagem

Angélica Samantha Baculima Zhiñin
Universidad Nacional de Educación, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0008-8874-0121>
angelicabaculima4@gmail.com

Jonnathan Kevin Flores Merchán
Universidad Nacional de Educación, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0006-3243-3371>
kevinflores157@gmail.com

Resumen

La presente investigación tiene por objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre la metodología activa ABP, en la que se reúnen y se analizan distintas fuentes de información de relevancia para su estudio. La revisión de la literatura enfatiza principalmente la definición del ABP y ciertas características propias de la metodología; además, se destacan las ventajas y desventajas de su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados de la investigación coinciden en que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología activa que fomenta en los estudiantes el aprendizaje significativo,

el trabajo colaborativo y la participación activa; indicadores clave que promueven el desarrollo integral y autónomo del estudiante.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas, ABP, metodología activa, aprendizaje significativo, enseñanza-aprendizaje.

Abstract

The present research aims to conduct a literature review on the active methodology PBL, in which different sources of information relevant to its study are gathered and analyzed. The literature review primarily emphasizes the definition of PBL and certain characteristics specific to the methodology; in addition, it highlights the advantages and disadvantages of its implementation in the teaching-learning process. The research results coincide in that Problem-Based Learning (PBL) is an active methodology that promotes meaningful learning, collaborative work, and active participation in students; key indicators that foster the integral and autonomous development of the student.

Keywords: Problem-Based Learning, PBL, active methodology, meaningful learning, teaching-learning.

Resumo

A presente pesquisa tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a metodologia ativa PBL, na qual diferentes fontes de informação relevantes para seu estudo são reunidas e analisadas. A revisão da literatura enfatiza principalmente a definição do PBL e certas características específicas da metodologia; além disso, destaca as vantagens e desvantagens de sua implementação no processo de ensino-aprendizagem. Os resultados da pesquisa coincidem em que a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é uma metodologia ativa que promove a aprendizagem significativa, o trabalho colaborativo e a participação ativa dos alunos; indicadores-chave que promovem o desenvolvimento integral e autônomo do aluno.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problemas, PBL, metodologia ativa, aprendizagem significativa, ensino-aprendizagem.

Introducción

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, constantemente se busca la implementación de metodologías que fomenten un aprendizaje más significativo y centrado en el estudiante. Dentro de las metodologías activas que presentan estas características, ha surgido el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). De acuerdo al Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2008) “El ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.” (p. 4)

Con la finalidad de profundizar en el concepto de ABP mencionado, este artículo tiene por objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre la metodología activa ABP, en la que se reúnen y se analizan distintas fuentes de información de relevancia para su estudio. Con la revisión de la literatura existente sobre la metodología ABP se destaca su definición, su caracterización, los pasos para su implementación, sus ventajas y desventajas.

Metodología y métodos

El presente artículo de revisión bibliográfica es un tipo de estudio descriptivo, que utiliza como técnica principal a la búsqueda bibliográfica, misma que se ha delimitado bajo los siguientes criterios de selección: identificación de las categorías de estudio y recopilación de conceptualizaciones en los diferentes repositorios analizados, con el fin de integrar un marco teórico que constituya el eje central de la metodología ABP. Para ello se cuenta con la fundamentación bibliográfica de aproximadamente 20 producciones científicas presentes en fuentes fiables.

Revisión de literatura

1. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El ABP tuvo su origen en el año 1965 en torno a las ciencias de la salud. Esta metodología fue encabezada por John Evans, con la colaboración de otros investigadores y educadores, que buscaban dejar de lado el modelo conductista y basarse en un modelo enfocado en los estudiantes, su actividad cognitiva y académica. (Matamoros, 2018) En este sentido Vera et al. (2021) definen a esta metodología como “un proceso activo de aprendizaje que funciona a través de la solución de problemas relacionados con la interacción del hombre y su medio ambiente.” (p. 143)

“El ABP es uno de los métodos que favorece y ayuda a mejorar las habilidades, fortalecer sus capacidades, adquirir conocimiento, el concepto y la comprensión del currículo escolar.” (Mendieta, 2021, p. 79). Esta metodología se enfoca en “centrar el trabajo, aprendizaje, investigación y reflexión que sigue el estudiante de forma autónoma o en grupo para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor” (Gil et al., 2021). El ABP involucra activamente a los estudiantes en el proceso de aprendizaje a través de la resolución de problemas reales o situaciones complejas.

En palabras de Pérez, el ABP es una metodología que “utiliza situaciones reales en las que los estudiantes deben identificar los problemas esenciales, las lagunas en sus conocimientos, generar nuevos objetivos de aprendizaje para desarrollar una comprensión más profunda de los contenidos, retener la información y desarrollar competencias transversales.” (2018, p. 158) Un concepto similar indica que el ABP coloca al alumno como el eje principal del proceso educativo, otorgándole autonomía y responsabilidad por su propio aprendizaje mediante el análisis de problemas y búsqueda de información para darles solución; a partir de ahí, el alumno recomienza con nuevas cuestiones, procesos de aprendizaje y cuestionamiento de la realidad. (Aráujo y Sastre, 2018)

En este sentido, cuando un estudiante se encuentra en un escenario problema, no solo se enfrenta al reto de resolverlo, si no al desafío del ¿cómo se resuelve?, es así como desarrolla los procesos de metacognición y autorreflexión, en primer lugar, como habilidad no consciente, y luego al ir avanzando en la experiencia lo realiza como una serie de estrategias voluntarias, conscientes y controladas. (Román, 2021) Considerando este aporte y tomando al problema como el eje focal del ABP, “la esencia del ABP consiste en identificar, describir, analizar y resolver tales problemas, lo cual se logra mediante la interacción del docente y los estudiantes.” (Vera et al., 2021, p. 143)

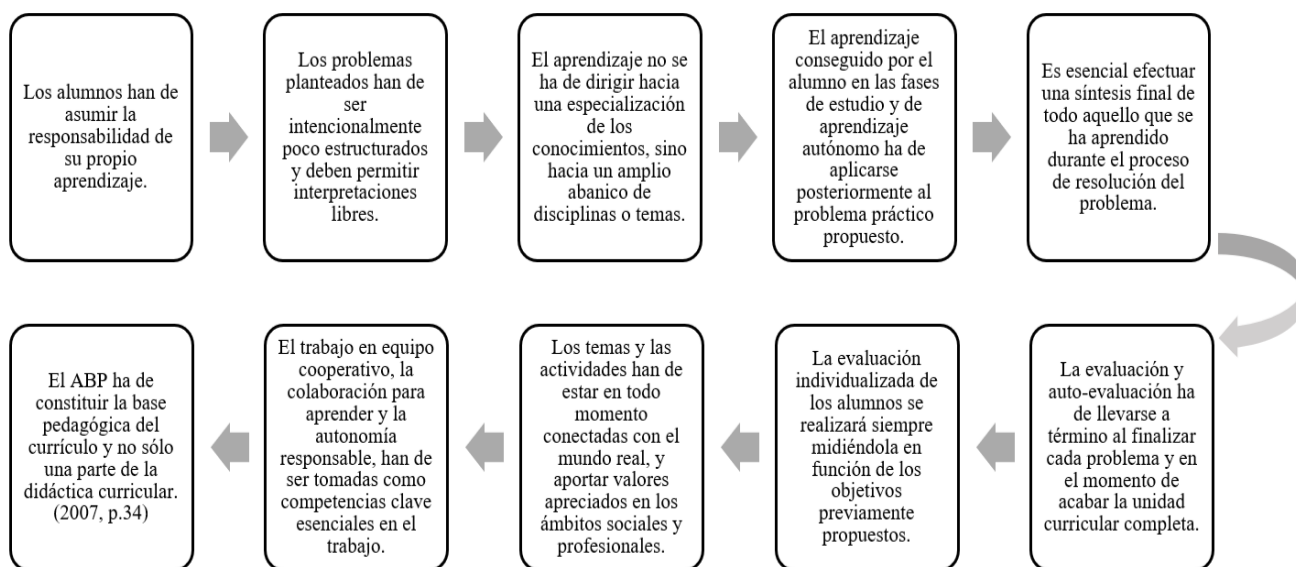
La interacción docente-alumno se alcanza a través de la conversación heurística, misma que “consiste en el establecimiento de un diálogo entre el docente y los estudiantes o entre los propios alumnos, donde se exponen los criterios y opiniones de cada uno hasta llegar a consenso sobre un determinado aspecto del contenido.” (Espinoza, 2018, p. 265) En este caso el docente cumple el rol de facilitador, siendo los estudiantes, mediante la argumentación y el análisis, los seres activos de su aprendizaje. Se puede inferir que existe un manejo de roles docente-alumno diferente al modelo tradicional.

El rol del docente es ser un guía de las diversas actividades que realizan los estudiantes, es un medidor y un facilitador; para ello toma en cuenta algunas decisiones pedagógicas como los objetivos del curso y las preferencias de sus alumnos, también propicia un clima adecuado en el aula para motivar a sus estudiantes y compartir experiencias. (López, 2019) Por otro lado el rol del alumno no es solo de adquirir conocimientos, es el de estar en la capacidad de usar cada problema como una oportunidad para desarrollar capacidades, habilidades y actitudes, donde la investigación es una parte provincial para guiar su proceso de aprendizaje. (Guamán y Espinoza, 2022).

1.1. Caracterización de la metodología ABP

Hernández y Lacuesta caracterizan al ABP con las siguientes “reglas de oro” que se visualizan en la figura 1.

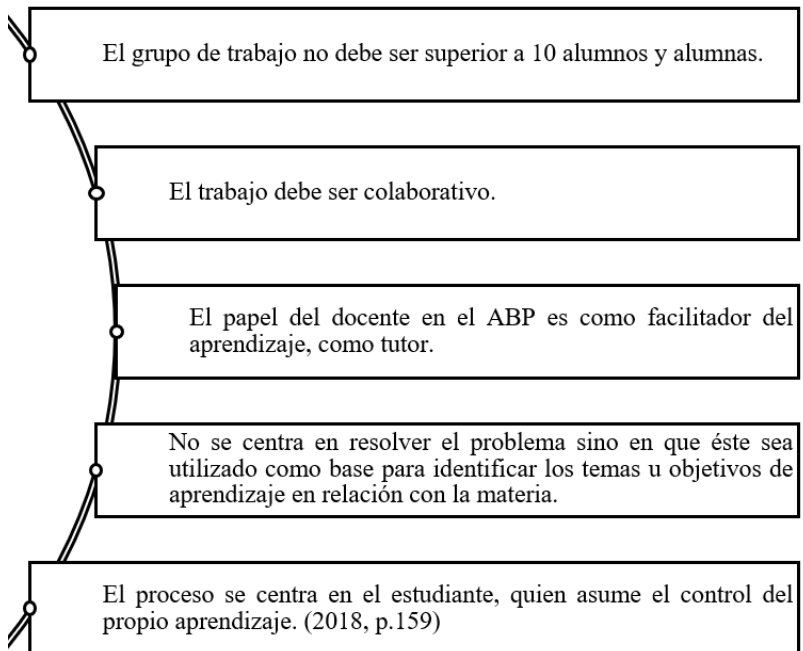
Figura 1. Reglas de oro del ABP



Nota. Elaboración propia, en base a información adaptada de Hernández y Lacuesta (2007)

En síntesis, de lo anterior y resaltando lo más relevante, Pérez indica que las principales características del ABP podrían resumirse en las siguientes:

Figura 2. Características del ABP



Nota. Elaboración propia, en base a información adaptada de Pérez (2018).

1.2. Procedimiento para la aplicación de esta metodología

La metodología ABP toma en cuenta los elementos del método de las 7 etapas planteado por Schultz y Christensen para su aplicación, estas etapas proporcionan una completa organización para que los estudiantes aborden problemas complejos y desarrollen habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y colaboración. Cada una de ellas se reflejan a continuación:

1. “Definir el problema
2. Investigación Inicial
3. Análisis del problema
4. Generación de hipótesis
5. Aprendizaje autodirigido
6. Aplicación y resolución del problema
7. Reflexión y evaluación” (Schultz y Christensen, 2004)

Guerrero explica cada uno de los pasos de la siguiente manera:

Figura 3. Explicación de cada paso del ABP

Paso 1:	Paso 2:	Paso 3:	Paso 4:
Con la definición del problema se busca que el estudiante comprenda lo que se propone en el enunciado del tema.	El proceso investigativo se realiza para que los estudiantes realicen una comprensión más profunda del tema, para ello pueden utilizar una lluvia de ideas.	Hace referencia a la descomposición del problema, los detalles que lo causan o situación que facilita su conducta.	Generación de posibles soluciones para abordar el problema. Aquí aplican sus conocimientos y combinan ideas.
Paso 5:	Paso 6:	Paso 7:	
Generación de posibles soluciones para abordar el problema. Aquí aplican sus conocimientos y combinan ideas.	Los estudiantes resuelven el problema, mediante el trabajo en equipo, la colaboración y la aplicación de conceptos, toman decisiones y ajustan su enfoque a medida que avanzan.	Los estudiantes reflexionan sobre su experiencia y evalúan su aprendizaje. Realizan un análisis profundo de las dificultades. Y finalmente se presentan los resultados con su respectiva justificación y sustentación. (2019)	

Nota. Elaboración propia, en base a información adaptada de Guerrero (2019)

Resultados y discusión

Tabla 1. Resultados de la investigación bibliográfica

Autor y año	Objetivo	Intervención	Resultados
Ulisses Araújo y Genoveva Sastre (2018)	Presentar a los lectores y lectoras la experiencia del ABP en sus diferentes variantes y perspectivas.	Revisión bibliográfica	El ABP deja de centrarse en la enseñanza y para priorizar los procesos de aprendizaje y cuestionamiento de la realidad.
Eudaldo Espinosa (2018)	Caracterizar el empleo de los métodos problémicos en las escuelas de la educación básica de Machala.	Estrategia metodológica	La estrategia propicia la relación directa de los estudiantes con el objeto de estudio, porque el involucramiento le posibilitará observar los problemas

			existentes en todo el contexto y podrá plantear soluciones a estos.
Rosario Gil, Inmaculada Martín y Francisco Gil (2021)	Describir las valoraciones que hacen los estudiantes sobre las competencias técnicas, metodológicas, participativas y personales adquiridos a través del ABP.	Aplicación de una encuesta	Los universitarios en general consideran que han adquirido las competencias técnicas, metodológicas, participativas y personales, mediante el Aprendizaje Basado en Problemas.
Verónica Guamán y Eudaldo Espinoza (2022)	Analizar la importancia del aprendizaje basado en problemas para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.	Revisión bibliográfica	La bibliografía especializada conceptúa de diferentes maneras el ABP, algunos autores lo definen como técnica, otros como método o metodología.
Lisbeth Guerrero (2019)	Fortalecer las competencias científicas mediante la estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas (ABP).	Implementación de una estrategia didáctica	Las competencias científicas evaluadas se fortalecieron mediante la aplicación de la estrategia didáctica.
Alejandro Hernández y Raquel Lacuesta (2007)	Mostrar la experiencia multidisciplinar realizada en la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel mediante la metodología ABP.	Aplicación de la metodología PBL	Como aspectos de mejora, destacar la falta de hábito de trabajo mediante este método y la mayor necesidad de ayuda de los estudiantes por parte del profesor.
Juan López (2019)	Insertar esta práctica pedagógica como un medio para fomentar las habilidades del PC en los estudiantes de educación superior.	Aplicación de metodología ABP por fases	La metodología del ABP logra configurar desde nuestra posición alcances significativos para el desarrollo de las habilidades del PC.
William Matamoros (2018)	Diseñar una propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas para promover el pensamiento crítico de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica, en el	Propuesta Didáctica	Es necesario aplicar nuevas metodologías acordes a nuestro tiempo para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje y fomentar estudiantes activos, participativos y creativos

	9 área de matemáticas de la Unidad Educativa "Sagrada Familia"-Ambato en el año lectivo 2017-2018		dispuestos a dar soluciones a problemas de la vida cotidiana.
John Mendieta (2021)	Determinar cómo el aprendizaje basado en problemas mejora el pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria.	Análisis bibliográfico comparativo y reflexivo.	El Aprendizaje Basado en Problemas mejora significativamente el Pensamiento Crítico en estudiantes de secundaria.
Laura Pérez Granado (2018)	Analizar el contexto actual en el que el ABP es considerado una estrategia metodológica acorde con los nuevos planteamientos didácticos de la Educación Superior.	Planificación metodológica	Los estudiantes valoran esta metodología como una aproximación concreta con la realidad educativa que les permite conocer de forma anticipada el medio laboral en que se desempeñarán profesionalmente.
Fabián Román (2021)	Presentar una perspectiva del ABP desde la neurociencia educativa analizando sus componentes principales como los escenarios problemas, su relación con los principios de la neurociencia, los neurocircuitos pre-frontales - subcorticales y las funciones ejecutivas.	Revisión bibliográfica Aplicación de ABP	Al implementar sistemas de ABP alienta a más universidades a poner en su objetivo los cambios curriculares basados en estudiantes más activos, docentes facilitadores, escenarios problema, con énfasis en la evaluación formativa y en las competencias.
Raquel Vera, William Merchán, Kirenia Zúñiga y Alfredo Castro (2021)	La meta principal es que los estudiantes presenten sus resultados tanto en publicaciones de artículos, foros estudiantiles, en congresos nacionales y proyectos integradores de saber, como producto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en el	Aplicación de metodología ABP	Hay que lograr que los estudiantes se sientan motivados para adquirir nuevos conocimientos.

	proceso de enseñanza- aprendizaje.		
--	---------------------------------------	--	--

Los autores Vera et al. (2021), Mendieta (2021), Gil et al. (2021), Pérez (2018), Aráujo y Sastre (2018) brindan definiciones generales de la metodología ABP, dentro de las cuales destacan: el rol protagónico del estudiante en su aprendizaje, la búsqueda del aprendizaje significativo, la relación del conocimiento con la cotidianidad, la resolución de problemas como un punto de partida para el desarrollo de nuevos conocimientos, el trabajo individual y colaborativo. Todas estas características forman parte del modelo constructivista que persigue la metodología ABP, misma que partiendo de situaciones reales emerge al estudiante en un proceso interactivo de aprendizaje donde pone en práctica su conocimiento y lo enriquece cada vez más. Además, estas características planteadas a partir de las definiciones, se encuentran dichas en otras palabras en la caracterización propuesta por Pérez y en las reglas de oro de Hernández y Lacuesta.

Por último, los autores López (2019), Guamán y Espinoza (2022) destacan la importancia de los roles docente-estudiante durante la implementación del ABP. En este sentido y realizando una comparativa con las metodologías tradicionales; en el ABP, al igual que en las demás metodologías activas existen un cambio de roles. El docente pasa de ser el dueño del conocimiento a ser un guía y mediador de este, no desarrolla un papel autoritario y da paso a la participación del estudiante. El estudiante por otro lado, cambia de un rol pasivo a un rol activo de su aprendizaje, él es el explorador de su conocimiento y lo construye día a día en base a sus experiencias.

Conclusiones

Tras la revisión bibliográfica realizada sobre el aprendizaje basado en problemas (ABP) en educación, se considera que numerosos estudios demuestran que el ABP es una metodología efectiva para promover el aprendizaje significativo. El enfoque en la resolución de problemas y la aplicación práctica del conocimiento fomenta un pensamiento crítico, la creatividad y el trabajo en equipo. El ABP facilita la transferencia de conocimientos y habilidades a situaciones nuevas y desconocidas. Los estudiantes adquieren una comprensión más profunda y flexible de los conceptos, lo que les permite aplicar su aprendizaje en diferentes contextos y resolver problemas complejos en el mundo real. El

ABP promueve el desarrollo de habilidades transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo. Estas habilidades son esenciales para el éxito académico, profesional y personal de los estudiantes en la actualidad.

A pesar de sus beneficios, la implementación del ABP también presenta desafíos y limitaciones. Requiere una planificación cuidadosa, recursos adecuados y un entorno de apoyo. Además, algunos docentes pueden enfrentar resistencia al cambio o dificultades para evaluar el aprendizaje en entornos basados en problemas.

Referencias bibliográficas

- Araújo, U. & Sastre, G. (2018). *El aprendizaje basado en problemas: Una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad*. Gedisa editorial.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=fJecCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=aprendizaje+basado+en+problemas&ots=SVgiq4pmEg&sig=us-1DYsO2MOKcjyowvYXVLzL4>
- Espinosa, E. (2018). "Presencia de los métodos problémicos en la educación básica", *MENDIVE*, 16 (2), 262-277. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16n2/1815-7696-men-16-02-262.pdf>
- Gil, R.; Martín, I. & Gil, F. (2021). Percepciones de los estudiantes universitarios sobre las competencias adquiridas mediante el aprendizaje basado en problemas. *Educación XX1*, 24(1). <https://doi.org/10.5944/educXX1.26800>
- Guamán, V. & Espinoza, E. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 14 (2), 124-131. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202022000200124&script=sci_arttext&tlng=en
- Guerrero, L. (2019). Aprendizaje Basado en problemas (ABP) como estrategia para fortalecer las competencias científicas en ciencias naturales. *PAIDEIA*, 24, 67-75. <https://journalusco.edu.co/index.php/paideia/article/view/1700/3441>

- Hernández, A. & Lacuesta, R. (2007). *Aplicación del aprendizaje basado en problemas (PBL) bajo un enfoque multidisciplinar. En Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro.* Universidad de la Rioja. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2232506>
- López, J. (2019). El aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico. *Educa UMCH. Revista sobre Educación y Sociedad*, 14(1), 5-22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539914>
- Matamoros, W. (2018). Propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas dirigida al área de Matemáticas (8° de Educación General Básica): caso Unidad Educativa “Sagrada Familia”. Tesis Master en Ciencias de la Educación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://n9.cl/r2gm>
- Mendieta, J.B. (2021). El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 77-89. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8226162>
- Pérez, L. (2018). El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en educación superior. *Voces De La Educación*, 3(6), 155-167. <https://revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/127/114>
- Román, F. (2021). La Neurociencia detrás del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). *Revista de Neuroeducación*, 1(2), 50-56. <https://revistes.ub.edu/index.php/joned/article/view/33695/33276>
- Servicio de Innovación Educativa de la UPM (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. https://innovacioneducativa.upm.es/guias_pdi
- Schultz, N. & Christensen, H. (2004). Seven-step problem-based learning in an interaction design course. *European Journal of Engineering Education*. 29 (4). 533-541
- Vera, R., Merchán, W., Maldonado, K. & Castro, K. (2021). Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas aplicada a la enseñanza de las Matemáticas. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 14(3), 142-155. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8590453.pdf>

Contribución autoral:

Angélica Samantha Baculima Zhiñin. Escritura, fundamentación teórico metodológica, revisión bibliográfica, diseño del artículo, revisión del documento.

Jonnathan Kevin Flores Merchán. Escritura, fundamentación teórico metodológica, revisión bibliográfica, diseño del artículo, revisión del documento.

Declaración de conflictos de interés:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés y somos responsables del contenido recogido en el artículo.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Una propuesta didáctica para fortalecer el pensamiento crítico en matemáticas

Problem-Based Learning (PBL): A didactic proposal to strengthen critical thinking in mathematics

Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): Uma proposta didática para fortalecer o pensamento crítico em matemática

Evelyn Cabrera Romero

Universidad Nacional de Educación, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0005-1395-1985>

eacabrera@unae.edu.ec

Resumen

El presente Proyecto trata sobre la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como una estrategia didáctica que tiene la finalidad de mejorar la dinámica de las clases de matemáticas y generar un aprendizaje que les permita a los estudiantes relacionar los contenidos impartidos en clase con su contexto cotidiano, mediante el planteamiento de problemas, buscando potenciar habilidades cognitivas tales como el pensamiento crítico. Para este proyecto se brinda la información recolectada en base a la aplicación de técnicas e instrumentos como son: la encuesta, la entrevista estructurada y revisión bibliográfica de literatura. La muestra estudiada fueron los estudiantes de Noveno EGB “B” de la UE del Milenio Yachay. Los resultados demuestran que los alumnos presentan deficiencias académicas, esto de acuerdo a la entrevista realizada al docente del área y, además, en las encuestas se infiere la poca aceptación de la metodología de enseñanza del docente. Dadas

estas deficiencias, se ha puesto de relieve la necesidad de promover una mayor conciencia sobre el pensamiento crítico y su impacto en el proceso de aprendizaje a través del ABP.

Palabras clave: ABP, Razonamiento, Pensamiento Crítico, Matemáticas, Didáctica.

Abstract

This Project is about the implementation of Problem-Based Learning (PBL) as a teaching strategy that aims to improve the dynamics of classes and generate learning that allows students to relate the contents taught in class with their daily context. , by posing problems, seeking to enhance cognitive skills such as critical thinking. For this project, the information collected is provided based on the application of techniques and instruments such as: the survey, the structured interview and bibliographic review of literature. The sample studied was the Ninth EGB “B” students of the EU Millennium Yachay. The results show that the students present academic deficiencies, this according to the interview carried out with the teacher of the area and, in addition, the surveys infer the low acceptance of the teacher's teaching methodology. Given these shortcomings, the need to promote greater awareness of critical thinking and its impact on the learning process through PBL has been highlighted.

Keywords: PBL, Raciocínio, Pensamento Crítico, Matemática, Didática

Resumo

Este Projeto trata da implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como estratégia de ensino que visa melhorar a dinâmica das aulas e gerar uma aprendizagem que permita aos alunos relacionar os conteúdos ministrados nas aulas com o seu contexto diário. para aprimorar habilidades cognitivas, como o pensamento crítico. Para este projeto, a informação recolhida é fornecida com base na aplicação de técnicas e instrumentos como: o inquérito, a entrevista estruturada e a revisão bibliográfica da literatura. A amostra estudada foram os alunos do Nono EGB “B” do EU Millennium Yachay. Os resultados mostram que os alunos apresentam deficiências acadêmicas, isso de acordo com a entrevista realizada com o professor da área e, além disso, as pesquisas inferem a baixa aceitação da metodologia de ensino do professor. Dadas estas deficiências, tem sido destacada a necessidade de promover uma maior consciência do pensamento crítico e do seu impacto no processo de aprendizagem através do PBL.

Palavras-chave: PBL, Reasoning, Critical Thinking, Mathematics, Didactics.

Introducción

La educación, un pilar fundamental para el desarrollo del individuo y la sociedad, ha cobrado una importancia aún mayor en el mundo contemporáneo, caracterizado por profundas transformaciones. En este contexto, el papel del docente se torna fundamental, ya que debe buscar constantemente medios eficaces para estimular a los estudiantes a embarcarse en un proceso de aprendizaje continuo e interactivo, alineado con las nuevas tendencias educativas. Estos medios deben aspirar a potenciar las capacidades cognitivas de los alumnos, en particular el pensamiento crítico, permitiéndoles cuestionar y analizar los temas abordados en un aula de clase (Álvarez, 2020).

Las capacidades cognitivas, entendidas como las habilidades que posibilitan el adecuado procesamiento de información, son fundamentales para el desarrollo intelectual de los individuos. El pensamiento crítico, en particular, es una habilidad cognitiva que permite analizar y evaluar la coherencia de argumentos y razonamientos. Sin embargo, debido a la fragilidad inherente a la mente humana, esta capacidad tiende a deteriorarse con el tiempo debido a diversos factores. Por lo tanto, es importante fortalecerla desde una edad temprana para asegurar un desarrollo mental adecuado, así como impulsar a lo largo de la educación escolar para que los estudiantes puedan interpretar, razonar y analizar lo que aprenden (Villegas, 2021).

Dicho esto, en la educación, es fundamental incluir propuestas de enseñanza que favorezcan el desarrollo del pensamiento crítico, pues, de este modo los estudiantes desarrollarán habilidades en: la resolución de problemas, razonamiento, toma de decisiones dentro de un trabajo en equipo, argumentación, presentación de información, actitudes y sin olvidar que de este modo también se tiene presente los valores, es decir, los alumnos serían más pensantes sobre sus acciones en la sociedad. La didáctica del pensamiento crítico se basa en una forma de aprendizaje en la que el alumno cumple un rol activo. Se emplea para fomentar la curiosidad, cuestionamiento, reflexión y el aprovechamiento de conocimientos con el fin de tomar decisiones y ofrecer soluciones. “Además, se motiva al participante a analizar desde varias perspectivas, a argumentar y sustentar las ideas; como también a identificar implicaciones, causas y efectos de un problema”. (MINEDUC, 2011, p.14).

Existen varias propuestas pedagógicas que buscan desarrollar el pensamiento crítico en el aula, sin embargo, en la presente investigación se dará a conocer al Aprendizaje Basado en Problema (ABP). Esta se constituye como una metodología didáctica que, a partir del planteamiento de problemas, busca que los alumnos razonen, analicen y evalúen las posibles respuestas. De acuerdo con Montejo (2019) el ABP se define como “un tipo de metodología activa, de enseñanza, centrada en el estudiante, que se caracteriza por producir el aprendizaje del alumno en el contexto de la solución de un problema auténtico” (p.3) generando así un aprendizaje a largo plazo y eliminando la monotonía al momento de enseñar despertando el interés en los estudiantes por aprender y comprender los conceptos impartidos.

El ABP se puede implementar en diversas áreas de estudio, puesto que, se puede adaptar a las exigencias de cada una. En este contexto se aplicó en el área de matemáticas, dado que el aprendizaje de esta área es un aspecto clave para obtener un buen intelecto a partir de la lógica, la abstracción, el razonamiento ordenado, proporcionando las habilidades cognitivas y analíticas necesarias para abordar varios problemas en la vida cotidiana (Geçici y Türnüklü, 2021).

El presente proyecto tiene como objetivo presentar al (ABP) como una propuesta didáctica de enseñanza que promueve el fortalecimiento de habilidades cognitivas tales como el pensamiento crítico dentro del aula del noveno de Educación General Básica “B” de la Unidad Educativa del Milenio YACHAY en Matemáticas. Se ha tomado en cuenta este contexto, ya que, se ha evidenciado varios problemas en cuanto al aprendizaje y análisis crítico de los contenidos de esta materia.

Metodología y métodos

Esta investigación es de tipo descriptiva porque se enfoca en observar, analizar y presentar de manera detallada y objetiva una situación particular. El objetivo principal de este enfoque es proporcionar una comprensión profunda y precisa de los hechos, características o variables que se están estudiando. A través de la recopilación de datos, la descripción de observaciones y la presentación de resultados, la investigación descriptiva busca revelar características esenciales de manera sistemática y rigurosa, brindando una base sólida para futuros análisis y toma de decisiones informadas. (Guevara et al., 2020)

Técnicas e instrumentos de investigación aplicados

Este proyecto tiene un enfoque mixto, es decir cualitativo y cuantitativo, puesto que, resulta fundamental para la recopilación de información, ya que proporciona datos numéricos exactos y datos subjetivos que permitirán obtener resultados más favorables (Cadena et al., 2017). A partir de ello, se brindará información recolectada mediante la aplicación de técnicas e instrumentos como son: la encuesta, la entrevista, observación, cuestionario. Posteriormente, los resultados se sustentarán basándose en las experiencias obtenidas durante las prácticas pre profesionales y revisión de investigaciones recientes.

Técnicas

Observación

La observación consiste en analizar los comportamientos que presenta un objeto de estudio de acuerdo al entorno en el que se desenvuelve, las características y los factores que influyen en él, además se puede obtener numerosos datos que favorecen a la investigación. Por medio de esta técnica se pudo vivenciar los métodos y técnicas que hacía uso el docente al momento de impartir clases lo cual permitió plantear una mejora a su manera de enseñar.

Encuestas

La encuesta tiene un enfoque cuantitativo, en la que se realizaron preguntas de carácter cerrado, con las cuales se busca conocer y analizar las opiniones de cada uno de los estudiantes implicados en la presente investigación acerca de su proceso formativo. Este procedimiento, por ser considerado una técnica que facilita la recolección y análisis de una serie de datos acorde a la problemática que se va a investigar, permite obtener información certera sobre la realidad del objeto de estudio. La encuesta se realizó a los estudiantes.

Entrevista

De acuerdo con lo que se buscó indagar se consideró factible realizar una entrevista de tipo estructurada, ya que, la misma permite obtener respuestas específicas mediante la realización de preguntas abiertas, lo cual beneficia a la investigación ya que de esta forma se pudo obtener más información. Al plantear interrogantes de carácter abierto se permitió conocer a fondo el punto de vista del entrevistado acerca del uso de las metodologías empleadas para la enseñanza de matemáticas y su punto de vista sobre el desempeño de sus alumnos.

Instrumentos

Cuestionario

El cuestionario formulado para la encuesta tiene un enfoque cuantitativo en donde las preguntas que se formularon son de carácter cerrado. Estas ayudaron a conocer de manera cuantificada la percepción que tienen los estudiantes en el proceso de aprendizaje en Matemáticas.

Población y muestra

La población que se determinó para el desarrollo de la investigación fueron los estudiantes de la Unidad Educativa del Milenio “YACHAY” ubicada en la provincia de Imbabura, cantón San Miguel de Urcuquí. De la cual se delimitó una muestra en la que forman parte los estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica (EGB) del paralelo “B”, siendo un total de 19 estudiantes entre ambos géneros, y de igual manera se incluye al docente siendo en total una muestra de 20 sujetos

Fuentes de Información

Para la presente investigación se revisaron varios documentos verídicos con el objetivo de brindar a los lectores información totalmente real y fiable. La principal fuente de indagación fue Google Scholar en donde se pudo encontrar una serie de revistas, artículos, libros, tesis y otros textos académicos relacionados con la presente temática y que fueron muy útiles para el desarrollo del trabajo y para compararlos en cuanto a sus resultados.

Resultados y discusión

Resultados e interpretación de la encuesta

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta, en la que un total de 19 estudiantes pertenecientes al 9no paralelo “B” que aportaron con su respuesta.

Pregunta 1. ¿Crees que las matemáticas son útiles y necesarias para la vida diaria?

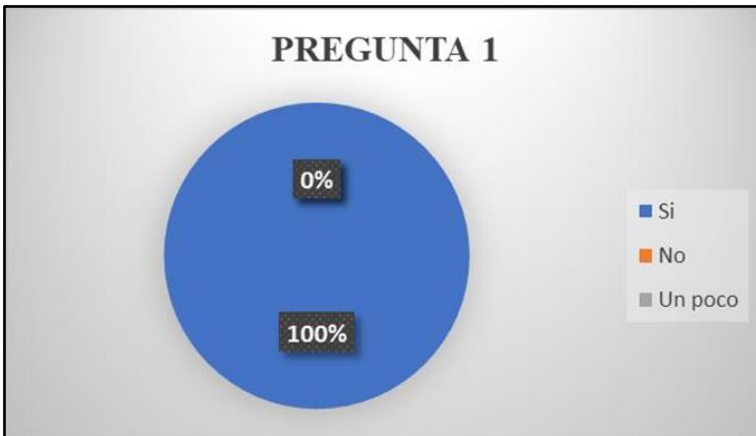


Figura 1. Tabulación de los resultados de la primera pregunta planteada en la encuesta

Pregunta 2. ¿Consideras que dominas los conceptos matemáticos impartidos por tu docente?

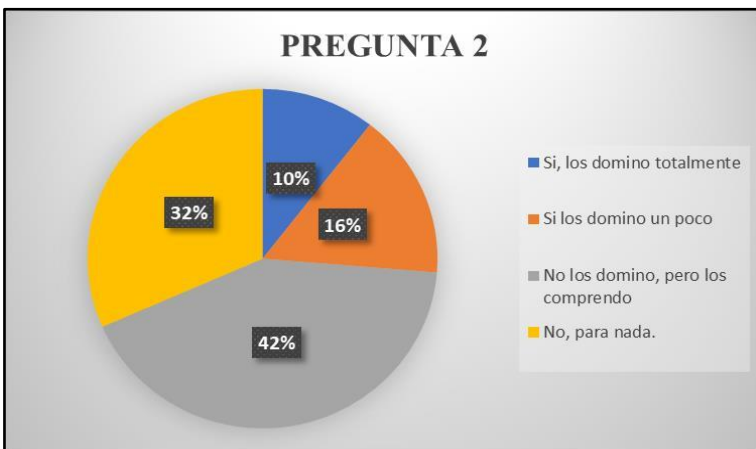


Figura 2. Tabulación de los resultados de la segunda pregunta planteada en la encuesta

Pregunta 3. Durante clases anteriores ¿han realizado actividades en clase en la que te sientas totalmente incluido/a o en sí que puedas participar más?



Figura 3. Tabulación de los resultados de la tercera pregunta planteada en la encuesta

Pregunta 4. ¿De qué otra forma te gustaría aprender la materia?

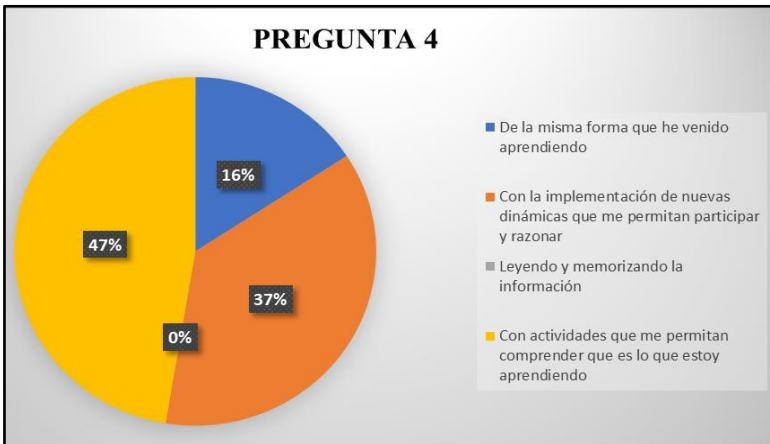


Figura 4. Tabulación de los resultados de la cuarta pregunta planteada en la encuesta

Pregunta 5. Con respecto a tu aprendizaje, ¿cuáles crees que sean los principales inconvenientes que te impidan estar atento en clases?

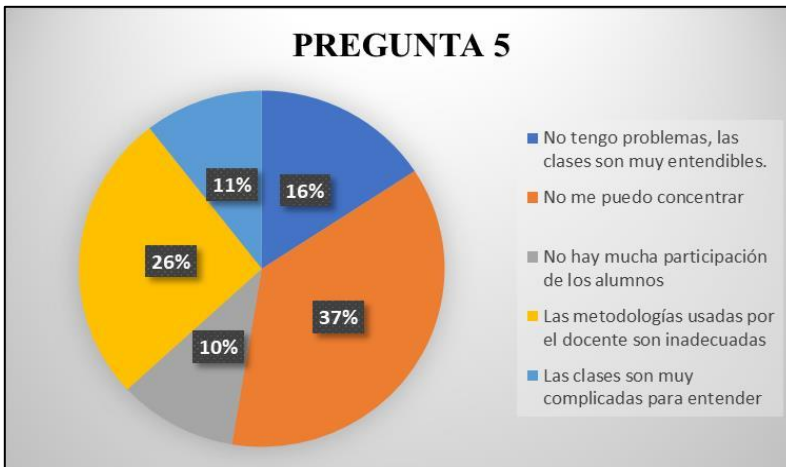


Figura 5. Tabulación de los resultados de la quinta pregunta planteada en la encuesta

Pregunta 6. ¿Sabes qué es el pensamiento crítico?

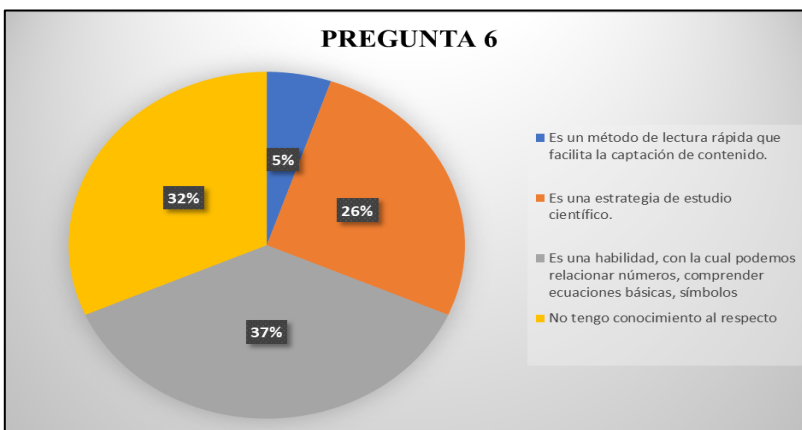


Figura 6. Tabulación de los resultados de la sexta pregunta planteada en la encuesta

Pregunta 7. ¿Consideras que las estrategias de enseñanza empleadas por tu docente son las más adecuadas para aprender matemáticas y hacer uso del pensamiento crítico?

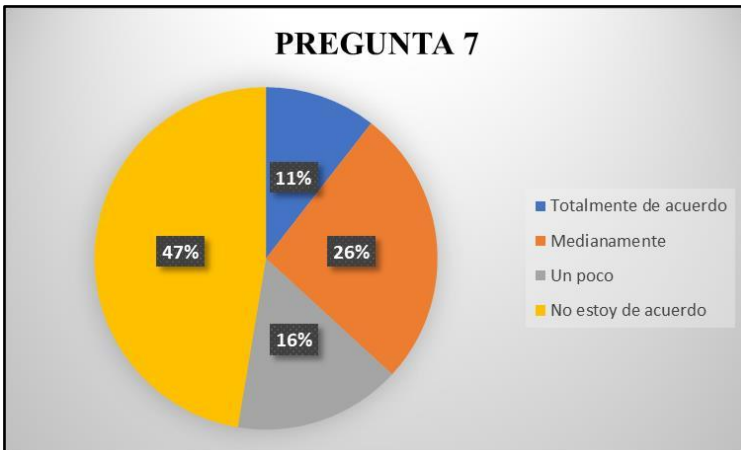


Figura 7. Tabulación de los resultados de la séptima pregunta planteada en la encuesta

Pregunta 8. ¿Con qué frecuencia se realizan actividades que fomenten el pensamiento crítico en el aula de clases?

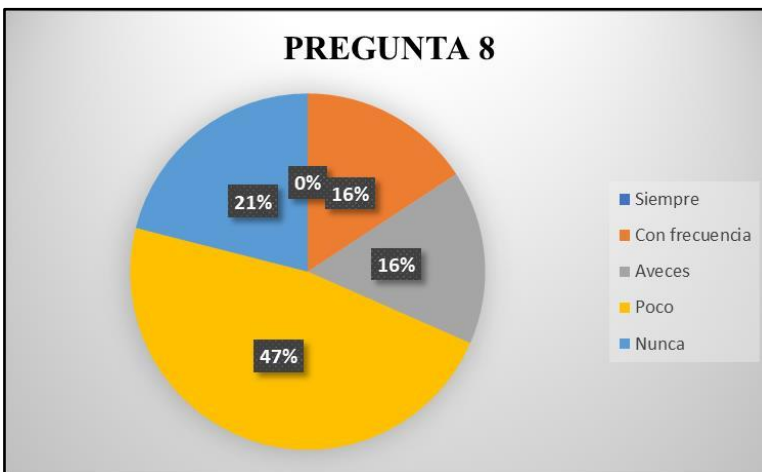


Figura 8. Tabulación de los resultados de la octava pregunta planteada en la encuesta

Pregunta 9. ¿Estarías de acuerdo en que los temas y las clases impartidas se desarrollen empleando metodologías que fomenten el pensamiento crítico?

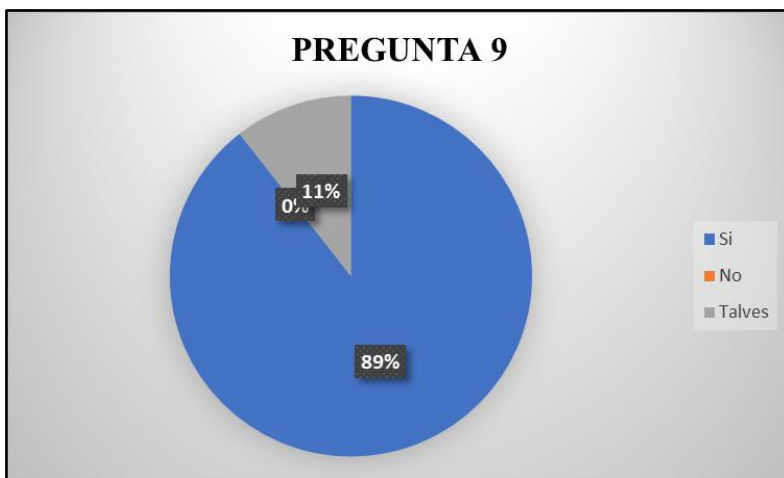


Figura 9. Tabulación de los resultados de la novena pregunta planteada en la encuesta

De acuerdo a las respuestas otorgadas por el docente del área, se determina que, desde su percepción, las metodologías impartidas en clases buscan fomentar el aprendizaje activo de los alumnos, pero que aun así el rendimiento académico de sus alumnos es bajo, esto por diversos factores, entre algunos de ellos la falta de motivación, vacíos académicos que vienen desde la pandemia, porque ven a la asignatura compleja, entre otros. En base a la observación, también se puede decir que el docente en su forma de enseñar aún prevalece raíces de la enseñanza tradicional, haciendo que los alumnos en ocasiones memoricen lo que aprenden.

Por otra parte, en la encuesta realizada a los alumnos se puede considerar primeramente la poca aceptación de los alumnos con respecto a la metodología del docente, ya que, no ayudan en su totalidad a poner en práctica sus habilidades cognitivas, por lo que los alumnos están dispuestos a que se incluyan nuevas metodologías donde se promuevan estas capacidades que les ayudará en su desarrollo académico y a fortalecer su pensamiento crítico. Además, durante el rol de observador, se pudo evidenciar la poca participación desempeño académico y comprensión de los temas impartidos en clase por parte de los escolares.

En algunos casos, hay estudiantes que comentan estar cómodos con la forma de enseñar del docente, pero en vista que la gran mayoría desea aprender de maneras en la que puedan ir comprendiendo lo que ven en clase, resulta fundamental incluir nuevas estrategias y metodologías que fomenten la comprensión y el pensamiento crítico en los alumnos. Las metodologías deben adecuarse a las necesidades académicas de los alumnos; en caso de que

las que se apliquen no brindan resultados, resulta importante reemplazarlas por nuevas metodologías, las cuales, además deberían fomentar el razonamiento matemático y el pensamiento crítico en los alumnos.

Según el estudio de Álvarez et al. (2018), las deficiencias académicas, especialmente en términos de desarrollo del pensamiento crítico, pueden tener un impacto significativo en el rendimiento de los alumnos se destaca que el pensamiento crítico es esencial para la resolución de problemas, la toma de decisiones informadas y el aprendizaje significativo. La falta de enfoque en el fomento del pensamiento crítico en las metodologías de enseñanza puede contribuir a la percepción de los alumnos de que la asignatura es compleja y que tienen vacíos académicos. Además, esta investigación subraya la importancia de adaptar las metodologías de enseñanza para promover la comprensión y el razonamiento, lo que está en línea con las sugerencias de los estudiantes en la encuesta. Por lo tanto, es crucial considerar estrategias pedagógicas que aborden estas deficiencias académicas y fomenten el pensamiento crítico para mejorar el rendimiento académico de los alumnos.

Conclusiones

Los resultados de la investigación ponen de manifiesto que las deficiencias académicas en los estudiantes están relacionadas con múltiples factores, como metodologías inadecuadas por parte del docente, vacíos académicos previos y falta de motivación. Estos hallazgos subrayan la necesidad de un cambio en las prácticas pedagógicas y la implementación de estrategias que fomenten el pensamiento crítico en los alumnos. La promoción de una mayor conciencia sobre el pensamiento crítico y su impacto en el proceso de aprendizaje a través del ABP se vuelve esencial para abordar estas deficiencias y mejorar la calidad de la educación.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) emerge como una estrategia didáctica prometedora para mejorar la dinámica de las clases y facilitar la conexión de los contenidos académicos con el contexto cotidiano de los estudiantes. La implementación del ABP tiene el potencial de potenciar habilidades cognitivas, especialmente el pensamiento crítico, lo que podría abordar las deficiencias académicas observadas en los estudiantes. Esto resalta la importancia de adaptar las metodologías de enseñanza para promover un aprendizaje más interactivo y significativo.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, H. (2020). El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica-evaluativa en la enseñanza universitaria de la historia. *UNED Research Journal*, 12 (2). <https://www.redalyc.org/journal/5156/515664454013/html/>
- Álvarez, E., López, A.M, & López, M. (2018). El desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en la educación primaria: una síntesis de los resultados de la investigación. *Fronteras en Psicología*, 9, 10.3389/fpsyg.2018.02576
- Cadena, P., Rendón, R., Aguilar, J., Salinas, E., De la Cruz, F. & Sangerman, D. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7), 1603-1617. <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263153520009.pdf>
- Geçici, M. E. & Türnüklü, E. (2021). Visual reasoning in mathematics education: A conceptual framework proposal. *Acta Didáctica Napocensia*, 14(1), 115-126, <https://doi.org/10.24193/adn.14.1.9>
- Guevara, G, Verdesoto, A. & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo* 163-173. <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/860>
- Montejo, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Scielo*, 7(9), 1-8. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.288>
- Ministerio de Educación. (2011). *Didáctica del Pensamiento Crítico*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-Didacticadel-pensamiento-critico.pdf>
- Villegas, Y. (2021). Las habilidades cognitivas en el desarrollo de la memoria. *Revista UPEL*. 61-87. <https://doi.org/10.56219/rgp.vi41.937>

Las obras literarias como recurso didáctico para un aprendizaje significativo de las matemáticas

Literary works as a teaching resource for meaningful learning of mathematics

Obras literárias como recurso didático para uma aprendizagem significativa da matemática

Katherine Valeria Cañar Tacuri

Universidad Nacional de Educación (UNAE) de Azogues, Ecuador y Universidad de Investigación y Tecnología Experimental (Yachay) de Ibarra, Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0002-3242-3481>

katherinevaleria142@gmail.com

Tabata Paola Chuisaca Mendez

Universidad Nacional de Educación (UNAE) de Azogues, Ecuador y Universidad de Investigación y Tecnología Experimental (Yachay) de Ibarra, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0004-1235-1067>

tpchuisaca@unae.edu.ec

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo realizar una fundamentación teórica y análisis que respalde la inclusión de obras literarias como recursos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas. Mediante una revisión bibliográfica sistemática, se realizó una búsqueda y análisis de publicaciones recientes sobre este tema. Los resultados encontraron sólidos argumentos sobre los beneficios de integrar la literatura para generar aprendizajes

significativos de las matemáticas. Entre ellos se destaca su aporte en la motivación al conectarla con experiencias cercanas a los estudiantes, la promoción de la comprensión conceptual al anclarla en contextos cotidianos y el desarrollo de competencias transversales mediante el trabajo interdisciplinario. En conclusión, la evidencia presentada verifica que las obras literarias como recurso didáctico en el aprendizaje de matemáticas favorece la actitud, comprensión y aprendizaje integral de los estudiantes. Su implementación representa una alternativa pedagógica coherente e innovadora que diversos autores avalan por sus resultados.

Palabras clave: Obras Literarias, Matemáticas, Aprendizaje, Recursos didácticos, Aprendizaje significativo.

Abstract

The objective of this article is to carry out a theoretical foundation and analysis that supports the inclusion of literary works as teaching resources in the learning of mathematics. Through a systematic literature review, a search and analysis of recent publications on this topic was carried out. The results found solid arguments about the benefits of integrating literature to generate significant learning in mathematics. Among them, its contribution to motivation stands out by connecting it with experiences close to students, the promotion of conceptual understanding by anchoring it in everyday contexts and the development of transversal skills through interdisciplinary work. In conclusion, the evidence presented verifies that literary works as a teaching resource in mathematics learning favor the attitude, understanding and comprehensive learning of students. Its implementation represents a coherent and innovative pedagogical alternative that various authors endorse for its results.

Keywords: Literary Works, Mathematics, Learning, Teaching Resources, Meaningful Learning.

Resumo

O objetivo deste artigo é realizar uma fundamentação teórica e análise que sustente a inclusão de obras literárias como recursos didáticos na aprendizagem da matemática. Por

meio de uma revisão sistemática da literatura, foi realizada uma busca e análise de publicações recentes sobre o tema. Os resultados encontraram argumentos sólidos sobre os benefícios da integração da literatura para gerar aprendizagem significativa em matemática. Entre eles, destaca-se o seu contributo para a motivação ao ligá-la a experiências próximas dos alunos, a promoção da compreensão conceptual ao ancorá-la nos contextos do quotidiano e o desenvolvimento de competências transversais através do trabalho interdisciplinar. Concluindo, as evidências apresentadas verificam que as obras literárias como recurso didático na aprendizagem da matemática favorecem a atitude, a compreensão e a aprendizagem integral dos alunos. A sua implementação representa uma alternativa pedagógica coerente e inovadora que vários autores endossam pelos seus resultados.

Palavras-chave: Obras Literárias, Matemática, Aprendizagem, Recursos Didáticos, Aprendizagem Significativa.

Introducción

La pedagogía de las matemáticas representa un reto persistente para los educadores en todos los niveles académicos. Lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, que vaya más allá de la repetición mecánica de fórmulas y procedimientos, requiere de la implementación de estrategias, técnicas y recursos didácticos innovadores. Es esencial que los estudiantes perciban las matemáticas como una ciencia humana que se adapta a sus necesidades y adquiere mayor relevancia en su vida cotidiana.

En la sociedad contemporánea, las matemáticas a menudo se perciben como una mera amalgama de números y relaciones, teniendo un papel utilitario en campos específicos. Sin embargo, esta visión limitada ignora la profunda interconexión entre las matemáticas y otras disciplinas, como la literatura, que puede realzar su valor formativo y su potencial para enriquecer intelectualmente en una variedad de contextos. Es por tanto, que el presente trabajo se centra en el análisis y fundamentación del uso de obras literarias como recurso didáctico para promover un aprendizaje significativo de las matemáticas.

Tanto las matemáticas como la literatura poseen su propia singularidad y contribuyen con conocimientos únicos. Sin embargo, cuando se fusionan de manera orgánica, dan lugar a un entorno educativo enriquecido. Esta integración multidisciplinaria puede potenciar la

formación educativa de los estudiantes, permitiéndoles explorar las matemáticas desde múltiples perspectivas y apreciar su relevancia en un contexto más amplio. En este sentido, varios autores han sugerido la integración del pensamiento crítico y la creatividad, buscando así fomentar en los estudiantes la apreciación tanto de la belleza como de la utilidad de las matemáticas. En los últimos años, se ha explorado el uso de obras literarias como un recurso didáctico con el potencial de mejorar el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Por ejemplo, en un estudio publicado en 2019, García y López (2019) aplicaron la lectura de cuentos con contenido matemático a un grupo de estudiantes de primaria, observando mejoras en su motivación y comprensión conceptual. Asimismo, Pineda (2020) describe el uso de biografías noveladas de matemáticos para humanizar las matemáticas en el aula. Otros autores como Rodríguez y Torres (2018) han teorizado y sistematizado el uso de la literatura como recurso didáctico para las matemáticas. Por tanto, las obras literarias es un recurso didáctico muy valioso para el aprendizaje de las matemáticas, ya que permite acercar los conceptos y las operaciones matemáticas a los estudiantes de una forma lúdica, creativa y significativa

Según Gómez-Chacón (2020), las matemáticas pueden ser percibidas por los estudiantes como un contenido frío y abstracto, lo que dificulta su comprensión. En ese sentido, "la literatura proporciona contextos y escenarios cercanos a la realidad cotidiana de los alumnos, que permiten dar sentido a los conceptos matemáticos" (p.85). Así, se promueve una conexión entre lo numérico y lo humano. En la misma línea, Campos y Chocrón (2019) sostienen que "el uso de cuentos, novelas y biografías en la clase de matemáticas favorece la interiorización de conocimientos, al presentar situaciones problemáticas contextualizadas con las que los estudiantes pueden identificarse" (p.42). Las obras literarias pueden inspirar a los estudiantes a crear sus propias historias que incorporen conceptos matemáticos, lo que promueve la creatividad y la comprensión más profunda de los temas.

Desde el enfoque del aprendizaje significativo propuesto por Ausubel et al. (2020) afirman que el uso de literatura activa los conocimientos previos de los estudiantes y los motiva a relacionarlos con los nuevos conceptos matemáticos, facilitando su anclaje. La literatura como recurso didáctico en matemáticas tiene respaldo en fundamentos sobre el aprendizaje significativo, la contextualización de contenidos y la conexión entre materias. Su

implementación pedagógica apunta a mejorar la motivación, facilitar la comprensión conceptual y promover un aprendizaje integral.

Ambas disciplinas ayudan a organizar y disciplinar el pensamiento lógico. La literatura necesita una estructura lógica para desarrollar una trama coherente. Las matemáticas se basan en principios lógicos para construir teoremas y demostraciones. El lenguaje literario se enriquece con el lenguaje matemático, y viceversa. En la poesía, por ejemplo, las matemáticas se utilizan para crear métricas y ritmos. Las matemáticas también se han inspirado en la literatura, como se observa en la obra "Alicia en el País de las Maravillas" de Lewis Carroll.

Es así que, la relación existente entre la literatura y las matemáticas es fascinante y multifacética. La literatura y las matemáticas comparten la capacidad de generar patrones y estructuras significativas, así como la habilidad de comunicar conceptos complejos de manera accesible, lo que contribuye a la comprensión humana. La combinación de la creatividad literaria y la lógica matemática crea un espacio donde la complejidad se encuentra con la claridad, permitiendo que ideas provenientes de diferentes disciplinas converjan y enriquezcan nuestra comprensión del mundo que nos rodea. De esta manera, la literatura y las matemáticas se complementan mutuamente, brindando una ventana hacia la belleza y la complejidad del mundo. Aunque la literatura y las matemáticas puedan parecer ámbitos distintos, en realidad comparten similitudes y se complementan. Ambas son fundamentales para desarrollar el pensamiento creativo, crítico y lógico de forma integral. Su relación e integración resulta enriquecedora para ambos campos del conocimiento.

Metodología y métodos

El presente trabajo se basa en una investigación documental. Se realizó una búsqueda, revisión y análisis de la literatura existente sobre el uso de obras literarias como recurso didáctico para el aprendizaje de las matemáticas. La recolección de información se llevó a cabo a través de la consulta de fuentes bibliográficas como artículos científicos, libros, tesis y documentos oficiales. Las bases de datos utilizadas fueron Redalyc, Dialnet, Scielo y Google Académico. También se realizó una búsqueda manual en bibliotecas.

Los criterios de selección de las fuentes se centraron en identificar estudios actuales sobre el tema (últimos 5 años), que abordan preferentemente aspectos teóricos y prácticos sobre

la integración de literatura y aprendizaje de matemáticas. El análisis de la información recopilada se realizó de forma cualitativa, identificando conceptos clave, tendencias, coincidencias y debates presentes en la literatura especializada más reciente sobre el área de interés. De esta manera, se garantiza que la revisión bibliográfica se realice de forma sistemática, integrando fuentes relevantes y que permitan construir una discusión con respaldo sobre el tema abordado.

Resultados y discusión

La revisión bibliográfica arrojó abundante evidencia sobre los beneficios del uso de obras literarias como recurso didáctico para el aprendizaje de las matemáticas. Entre los principales resultados se encontró que:

- Mejora la motivación y actitud de los estudiantes hacia las matemáticas al presentarlas en contextos cercanos a su realidad (Gómez-Chacón, 2020; Ramírez, 2021).
- Facilita la comprensión de conceptos matemáticos al anclarlos en situaciones cotidianas recreadas en las tramas literarias (Pérez y Torres, 2018).
- Promueve el pensamiento crítico y la resolución de problemas mediante el análisis de dilemas presentes en las narrativas (Campos y Chocrón, 2019).
- Permite trabajar de manera transversal competencias comunicativas y matemáticas a través de la lectura y escritura de textos literarios (López y García, 2017).

En la tabla 1 se sintetizan los resultados de recopilación de información sobre las obras literarias y sus beneficios en el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 1. Obras literarias en Matemáticas

Autor, año y título	Objetivo	Intervención	Resultados y Hallazgos
Cédric Villani (2018) “Las leyes de la simetría”	<p>Comprender los conceptos básicos de simetría y su aplicación en situaciones cotidianas a través de ejemplos concretos.</p> <p>Identificar los diferentes tipos de simetría y sus propiedades. Resolver problemas de simetría en matemáticas haciendo uso de la literatura.</p>	<p>A través de diversos ejemplos extraídos de la naturaleza, la geometría y las matemáticas abstractas facilita el aprendizaje de los estudiantes</p> <p>El libro facilita la comprensión integral del concepto de simetría y sus características fundamentales. Las ilustraciones concretas contribuyen a consolidar el aprendizaje conceptual.</p>	<p>Los estudiantes alcanzaron una mayor comprensión de los conceptos básicos de simetría y sus aplicaciones matemáticas. En general, se evidencia una mejora en la capacidad de los alumnos para identificar correctamente distintos tipos de simetría, así como sus propiedades.</p>
Javier Fernández Panadero (2018) “El teorema de la Felicidad”	<p>Utilizar la obra literaria como recurso didáctico para el aprendizaje de las matemáticas y su aplicación en la vida real.</p> <p>Desarrolla habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.</p>	<p>Al ser un libro puede ser utilizado para enseñar una variedad de temas como estadística, probabilidad, geometría, álgebra por medio de obras literarias.</p> <p>Enseñar los aplicativos de esta obra sobre la vida en el campo de la economía, ciencia y tecnología.</p>	<p>Comprensión profunda de los conceptos matemáticos y su aplicativos en la vida real.</p> <p>Desarrolla habilidades de pensamiento crítico.</p>
Jordi Puntí (2019) ”Las matemáticas del relojero”	<p>Fomentar el interés de los estudiantes por las matemáticas.</p> <p>Demostrar cómo las matemáticas se aplican en la vida cotidiana</p>	<p>Por medio de la escucha activa, el docente lee y discute con la clase los temas matemáticos tratados en la obra literaria. A partir de esto, y haciendo uso de obras relacionadas, los estudiantes</p>	<p>Mayor comprensión de conceptos matemáticos complejos.</p> <p>Fomenta el compañerismo y habilidades sociales.</p>

	Comprensión de conceptos matemáticos de manera accesible	elaboran ejemplos concretos sobre cómo aplicar los conceptos matemáticos de la obra.	Capacidad para aplicar conceptos matemáticos en la vida real.
Jhon Allen Paulo (2019) “Las matemáticas de la vida”	Ayuda a los estudiantes a comprender cómo las matemáticas se aplican a la vida cotidiana. Desarrolla habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.	Al ser un libro que narra y vincula las matemáticas con situaciones reales, es utilizado en clase mediante: La escucha activa de los estudiantes, donde uno de ellos lee un capítulo del libro y posteriormente se socializa cómo se relaciona con los conceptos matemáticos vistos. Actividades grupales en las que los alumnos resuelven y explican problemas matemáticos tomados del contexto de la obra.	Ayuda a los estudiantes a comprender cómo las matemáticas están presentes en la vida cotidiana y cómo pueden aplicarlas en situaciones reales además de desarrollar su pensamiento crítico.
Miguel Ángel Morales (2019) “El enigma de Fermat”	Ayudar a los estudiantes a comprender la importancia de las matemáticas, así como la forma en que los matemáticos trabajan para resolver problemas. Buscar que los estudiantes adquieran conocimientos sobre la historia de las matemáticas y comprendan cómo los	El libro puede ser utilizado para enseñar a los estudiantes sobre la teoría de los números, la geometría y la probabilidad. Además de la enseñanza de la resolución de problemas.	Los estudiantes aprenden a resolver problemas matemáticos de manera más efectiva. Además, que aprenden de la historia de las matemáticas y cómo los avances de la tecnología influyen en su desarrollo.

	avances tecnológicos han influido en su desarrollo.		
Eduardo Sáenz de cabezón (2020) “Apocalipsis matemático”	Cultiva el interés de los estudiantes en las matemáticas, transformándose en una disciplina divertida que estimule la curiosidad.	Dado que el libro consta de varias páginas, se asignan capítulos específicos para que los estudiantes los lean. Se fomenta la discusión en clase sobre los contenidos de dichos capítulos, utilizando los problemas del libro como base para la temática de las clases. Además, se proponen acertijos y retos del libro como tareas para involucrar a los estudiantes de manera activa en el proceso de aprendizaje.	Mayor interés en la asignatura Mejor comprensión de la temática tratada. Mayor desarrollo de habilidades de resolución de problemas.

Fuente: Elaboración propia

Estos hallazgos confirman los planteamientos teóricos sobre el potencial didáctico de la literatura para generar aprendizajes significativos (Ausubel, 1983). Además, coinciden con resultados de antecedentes que aplicaron cuentos y novelas para enseñar matemáticas (Gómez, 2020; Ramos, 2021).

La evidencia analizada verifica que la integración intencionada de obras literarias en el aprendizaje de las matemáticas favorece la motivación, facilita la comprensión conceptual de los estudiantes y promueve el desarrollo de competencias transversales, cumpliendo con los criterios de un recurso didáctico valioso.

La literatura y las matemáticas pueden parecer inicialmente dos disciplinas muy diferentes. Sin embargo, en realidad están más interrelacionadas de lo que podríamos pensar. Por un lado, tanto la literatura como las matemáticas contribuyen al desarrollo de la creatividad y la imaginación. La literatura requiere de la imaginación para crear mundos y personajes. Las matemáticas precisan de la creatividad para resolver problemas y formular teorías.

Conclusiones

La literatura puede constituir un recurso didáctico de gran valor tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de las matemáticas, tal como se ha fundamentado a lo largo de este artículo. La revisión bibliográfica actualizada ha evidenciado sólidos fundamentos teóricos y resultados de investigaciones previas que avalan el potencial de las obras literarias para promover un aprendizaje significativo de las matemáticas. El uso de obras literarias permite humanizar las matemáticas, volverlas más cercanas y significativas para los alumnos. De esta forma, se supera la visión de una disciplina abstracta y se facilita el aprendizaje.

Este artículo aporta una síntesis actualizada y una mirada integradora sobre una línea de investigación y práctica docente emergente. Sus conclusiones tienen implicaciones tanto para la teoría educativa como para la práctica pedagógica. La integración de literatura y matemáticas representa una alternativa didáctica coherente y prometedora para revolucionar la enseñanza tradicional de esta materia. Constituye una innovación con respaldo empírico y alto impacto potencial. Conceptos como la contextualización de los contenidos matemáticos, la conexión entre literatura y números, así como la activación de conocimientos previos, sustentan este recurso didáctico por sus aportes a la motivación, facilitación de la comprensión conceptual y aprendizaje integral de los estudiantes.

Las obras literarias son un recurso poderoso para fomentar un aprendizaje significativo. A través de la exploración de personajes, tramas y temas, los estudiantes pueden desarrollar habilidades cognitivas, emocionales y lingüísticas que contribuyen a una comprensión más profunda y duradera. Por lo tanto, la literatura sigue siendo un recurso fundamental en la educación, capaz de enriquecer la vida de los estudiantes y abrir puertas al conocimiento y la sabiduría.

Si bien se requiere más investigación, las evidencias actuales indican que el uso intencional de obras literarias permite acercarlas a la realidad y la cotidianidad de los estudiantes. De esta forma, se supera la percepción de una disciplina abstracta y se logra un aprendizaje

situado y conectado con referentes cercanos a los alumnos. La integración del ámbito literario al quehacer matemático representa una alternativa didáctica coherente y prometedora para mejorar su aprendizaje, tal como lo demuestra la literatura consultada. Queda abierto el espacio para seguir explorando y expandiendo esta línea de trabajo pedagógico. No obstante, este artículo sienta bases conceptuales relevantes y demuestra la relevancia científica y social de aprovechar el potencial didáctico de la literatura para un aprendizaje significativo de las matemáticas.

Referencias bibliográficas

- Ausubel, D.P. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1, 1-10
- Ausubel, Rodríguez, L. & Torres, J. (2020). Fundamentación teórica sobre el uso de la literatura como recurso didáctico en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 28(4), 89-109.
- Campos, A. & Chocrón, E. (2019). La literatura infantil: Un recurso didáctico para la enseñanza de las matemáticas. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 16, 41-58.
- Fernández Panadero, J. (2018). *El teorema de la Felicidad*. Penguin Random House.
- García, J. & López, M. (2019). El uso de cuentos como recurso didáctico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Educación Matemática*, 34(2), 44-56.
- Gómez, R. (2020). El uso de cuentos como recurso didáctico en el aula de matemáticas. *Revista Educación*, 44(1), 136-156.
- Gómez-Chacón, I. M. (2020). Matemáticas y literatura: una pareja con mucho futuro. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 65, 85-95.
- iLeón. (2022). *La estrecha relación entre las matemáticas y la literatura*. iLeón.
- Limonche, S. (2021). *Las matemáticas y la literatura*. Santi Limonche.
- López, G. & García, J. (2017). La literatura como instrumento para aprender matemáticas. *Didáctica de las Matemáticas*, 89, 25-36.
- Paulo, J. A. (2019). *Las matemáticas de la vida*. Editorial Planeta.
- Pérez, L. & Torres, A. (2018). La literatura como medio para aprender matemáticas. *Numeración*, 2(1), 41-55.
- Pineda, C. (2020). Biografías noveladas de matemáticos: humanizando las matemáticas en el aula. *Educación Matemática*, 31(3), 120-135.

Puntí, J. (2019). *Las matemáticas del relojero*. Anagrama.

Ramírez, M. (2021). Cuentos y matemáticas: un estudio sobre sus beneficios didácticos. *Pedagogía Magna*, 26(1), 56-71.

Ramos, E. (2021). Novelas históricas para la enseñanza de matemáticas. *Historia y Matemáticas*, 15(2), 133-145.

Rodríguez, L. & Torres, J. (2018). *La literatura como recurso didáctico en la enseñanza de las matemáticas*. Narcea Ediciones.

Sáenz de Cabezón, E. (2020). *Apocalipsis matemático*. Penguin Random House

Villani, C. (2018). *Las leyes de la simetría*. Galaxia Gutenberg.

Contribución autoral

Katherine Cañar. Lideró la investigación y redacción de la sección relacionada con la educación matemática. Su búsqueda en este campo permitió establecer la base teórica sólida y la metodología adecuada para el estudio. Además, se encargó de analizar críticamente la literatura existente sobre la integración de las matemáticas y la literatura, así como de proponer recomendaciones pedagógicas basadas en evidencia.

Tabata Chuisaca. Responsable de la selección y análisis de las obras literarias utilizadas como ejemplos en el estudio. Además, contribuyó significativamente a la redacción de la sección que explora estas conexiones y su relevancia en el ámbito educativo.

La colaboración entre ambas autoras garantizó un enfoque completo y equilibrado en el artículo, destacando tanto los aspectos pedagógicos como los literarios de la interacción entre las matemáticas y la literatura como herramienta didáctica.

Conflictos de intereses

Los autores señalan que no existen conflictos de interés

Narrativas Podcasts en Educación: Explorando Digitales para Mejorar la Enseñanza de Estudios Sociales

Podcasts in Education: Exploring Digital Narratives to Improve Social Studies Teaching
Podcasts na educação: explorando narrativas digitais para melhorar o ensino de estudos sociais

Erika Lisbeth Rodríguez Andino
Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-4882-440X>
erikalisbeth16@hotmail.com

Bryan Sebastián Parra Garnica
Universidad Nacional de Educación, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0002-4101-7880>
bryanparrag968@gmail.com

José Miguel Orellana Campoverde
Universidad Nacional de Educación, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0006-4956-0676>
joseore00123@gmail.com

Resumen

Este artículo se centra en la aplicación de podcasts como herramienta educativa en la enseñanza de estudios sociales. El objetivo principal es analizar el impacto de los podcasts en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y su efectividad en la retención de conocimientos y la participación activa. Para lograr este propósito, se utilizó un enfoque de investigación mixta que incorporó métodos cuantitativos y cualitativos. Se encuestó a 54 estudiantes de tercero de bachillerato, quienes revelaron que la mayoría no habían tenido experiencia previa con podcasts en el aula y que consideraban esta herramienta útil. Además, los datos cuantitativos mostraron que los podcasts ayudaron a retener información y fomentaron la participación activa en las clases de estudios sociales. Las entrevistas cualitativas con los estudiantes destacaron que los podcasts eran atractivos debido a su narración envolvente y conexiones con situaciones del mundo real. También promovieron el aprendizaje autodirigido y una mayor comprensión de la relevancia de los estudios sociales en la vida cotidiana. Finalmente, los resultados respaldan el potencial de los podcasts para enriquecer la enseñanza de estudios sociales al mejorar la retención de conocimientos y la participación de los estudiantes.

Palabras clave: Educación, Enseñanza, Estudios Sociales, Podcast.

Abstract

This article focuses on the application of podcasts as an educational tool in teaching social studies. The main objective is to analyze the impact of podcasts on the students' learning experience and their effectiveness in knowledge retention and active participation. To achieve this purpose, a mixed research approach that incorporated quantitative and qualitative methods was used. 54 third-year high school students were surveyed, who revealed that the majority had had previous experience with podcasts in the classroom and that they considered this tool highly useful. Additionally, quantitative data showed that podcasts helped retain information and encouraged active participation in social studies classes. Qualitative interviews with students highlighted that podcasts were engaging because of their immersive storytelling and connections to real-world situations. They also promoted self-directed learning and a greater understanding of the relevance of social studies in everyday life. Finally, the results support the potential of podcasts to enrich social studies instruction by improving knowledge retention and student engagement.

Keywords: Education, Teaching, Social Studies, Educational Tool, Podcast.

Resumo

Este artigo enfoca a aplicação de podcasts como ferramenta educacional no ensino de estudos sociais. O objetivo principal é analisar o impacto dos podcasts na experiência de aprendizagem dos alunos e a sua eficácia na retenção de conhecimento e na participação ativa. Para atingir esse objetivo, foi utilizada uma abordagem mista de pesquisa que incorporou métodos quantitativos e qualitativos. Foram entrevistados 54 alunos do terceiro ano do ensino médio, que revelaram que a maioria já tinha experiência anterior com podcasts em sala de aula e que consideravam esta ferramenta de grande utilidade. Além disso, os dados quantitativos mostraram que os podcasts ajudaram a reter informações e incentivaram a participação ativa nas aulas de estudos sociais. Entrevistas qualitativas com alunos destacaram que os podcasts eram envolventes devido à sua narrativa envolvente e às conexões com situações do mundo real. Também promoveram a aprendizagem autodirigida e uma maior compreensão da relevância dos estudos sociais na vida cotidiana. Finalmente, os resultados apoiam o potencial dos podcasts para enriquecer o ensino de estudos sociais, melhorando a retenção de conhecimento e o envolvimento dos alunos.

Palavras-chave: Educação, Ensino, Estudos Sociais, Podcast.

Introducción

Vivimos en un mundo en constante evolución, y la educación se enfrenta a desafíos y oportunidades sin precedentes. En particular, la enseñanza de estudios sociales, una disciplina que busca formar ciudadanos informados y comprometidos, se encuentra en un punto crucial. A medida que la sociedad se torna cada vez más digital y global, los educadores se ven desafiados a adaptar sus métodos pedagógicos para satisfacer las necesidades de una nueva generación de estudiantes conectados y ansiosos por explorar el mundo que los rodea.

Los podcasts ofrecen una plataforma versátil que combina la potencia de la narración con la accesibilidad y portabilidad, lo que permite a los estudiantes acceder a contenido relevante en cualquier momento y lugar. Esta forma de medio digital no solo capta la atención de los estudiantes de manera efectiva, sino que también les brinda la oportunidad de explorar conceptos históricos, geográficos y sociales de una manera atractiva y participativa (Quintero et al., 2022).

En este artículo se explora el emocionante mundo de los podcasts en la enseñanza de estudios sociales, analizando cómo esta narrativa digital puede mejorar la comprensión de los estudiantes, fomentar el pensamiento crítico y estimular su curiosidad por el pasado, el presente y el futuro de la sociedad.

Revisión de la literatura

La narrativa digital a través de podcasts ha cobrado una relevancia creciente en el ámbito educativo, particularmente en la enseñanza de estudios sociales. Investigadores como Aguilar y Villagómez (2022) se han centrado en explorar si los estudiantes están preparados para integrar los podcasts en su proceso de aprendizaje, proporcionando valiosa información sobre su recepción en los entornos educativos. Simultáneamente, Neira (2021) ha destacado el potencial educativo de los podcasts, enfocándose en cómo esta tecnología puede mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el aula, subrayando su capacidad para enriquecer el proceso de enseñanza y fomentar la participación activa de los estudiantes. A pesar de que Cárdenas y Ramírez (2021) se centran en la enseñanza del inglés, su investigación arroja luz sobre cómo los podcasts pueden complementar la enseñanza en áreas como los estudios sociales, lo que sugiere un potencial transferible de esta herramienta a otras disciplinas educativas.

Una serie de investigaciones han identificado patrones comunes en la adopción de podcasts en contextos educativos. Según Balza et al. (2022), los docentes a menudo utilizan podcasts como una herramienta para proporcionar material complementario, presentar instrucciones detalladas o fomentar discusiones sobre temas relacionados con los estudios sociales. Estos patrones indican que los profesionales de la educación están recurriendo a los podcasts para enriquecer la experiencia de aprendizaje en sus aulas.

La adopción de podcasts en el aula ha dado lugar a cambios significativos en las metodologías de enseñanza. La investigación de Noreña y García (2023) examina cómo esta tecnología ha influido en las estrategias pedagógicas utilizadas por los educadores, especialmente en el contexto de la educación de adultos. Estos cambios destacan cómo los podcasts están inspirando a los docentes a replantear sus enfoques de enseñanza para lograr un mayor compromiso y participación de los estudiantes.

Los podcasts también han abierto nuevas oportunidades para incorporar narrativas digitales en el aula. En un caso de estudio presentado por Núñez (2022) se destaca cómo los

podcasts se utilizan para fomentar la creación de narrativas digitales por parte de los estudiantes. Este enfoque no solo demuestra la versatilidad de los podcasts en la enseñanza de estudios sociales, sino que también subraya cómo esta tecnología puede promover la expresión creativa y el desarrollo de habilidades narrativas.

Álvarez y Cadenas (2022) destacan la capacidad de los podcasts para involucrar a los estudiantes a través de narraciones envolventes y el uso de voces auténticas que cuentan historias relacionadas con temas de estudios sociales. Estos elementos permiten a los estudiantes conectarse emocionalmente con el contenido y desarrollar una comprensión más profunda de los eventos históricos y sociales.

Hidalgo y Quintero (2022) hacen hincapié en el desafío que los docentes han enfrentado para mantener la participación de los estudiantes, especialmente en el contexto de la pandemia. En respuesta a esta situación, proponen aprovechar el poder de los podcasts como una herramienta educativa basada en el enfoque constructivista, particularmente en las asignaturas de ciencias sociales. Los podcasts se destacan como una herramienta valiosa para estimular la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de habilidades.

Llano (2020) sugiere que los podcasts pueden ser una herramienta valiosa para enriquecer la enseñanza de la historia. Destaca la importancia de ir más allá de una narración histórica lineal y memorística, promoviendo un enfoque de aprendizaje situado que fomente la decodificación, resignificación y la generación de escenarios futuros desde el presente.

Así mismo, Gil y Ortega (2022), respaldan la idea de que la incorporación de podcasts en el aula no solo incrementa la participación de los estudiantes, sino que también mejora la retención del conocimiento y la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos en situaciones del mundo real. Además, esta metodología fomenta la investigación independiente y el pensamiento crítico al permitir que los estudiantes creen sus propios podcasts para explorar eventos históricos y presentar sus hallazgos en clase (Serrano et al., 2023) enfatizan la relevancia de la capacitación docente en la producción de contenido de podcast, mostrando que educadores bien formados son más efectivos en su implementación en el aula. Por otro lado, Jerez et al. (2023) respaldan de manera consistente el impacto positivo de los podcasts en el aprendizaje de estudios sociales, destacando una mejor retención de información y mayor compromiso por parte de los estudiantes.

La investigación de Gómez (2023) evidencia un cambio en las metodologías de enseñanza, donde la introducción de podcasts ha impulsado un enfoque más centrado en el estudiante, con docentes que desempeñan un papel de facilitadores y promueven el aprendizaje autodirigido. Además, el estudio de Bort y Gil (2023) presenta estrategias innovadoras en las que los estudiantes crean sus propios podcasts como proyectos finales, impulsando la creatividad, la narración y la investigación.

Estas investigaciones subrayan el potencial de los podcasts como herramienta educativa en la enseñanza de estudios sociales, aunque aún existen áreas por explorar y desafíos por superar en la aplicación de narrativas digitales en el ámbito educativo.

Metodología y métodos

El estudio se llevó a cabo mediante un enfoque de investigación mixta que incorporó métodos cuantitativos y cualitativos. Se tenía como objetivo obtener una comprensión integral de la influencia de los podcasts en la enseñanza de estudios sociales y su impacto en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. La muestra consistió en 54 estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Prof. Ricardo Álvarez Mantilla, ubicada en el recinto Cristóbal Colón, parroquia Valle Hermoso de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados. Estos estudiantes fueron seleccionados aleatoriamente, y se obtuvo el consentimiento informado tanto de ellos como de sus tutores antes de su participación en el estudio.

La recopilación de datos se dividió en dos enfoques. En primer lugar, se administró un cuestionario que recopiló datos cuantitativos y abordó la experiencia de los estudiantes con el uso de podcasts en el aula, su percepción sobre la utilidad de los podcasts en el proceso de aprendizaje y su nivel de participación activa en las clases de estudios sociales. Además, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con un subconjunto aleatorio de participantes, lo que permitió obtener datos cualitativos más detallados. Estas entrevistas brindaron a los estudiantes la oportunidad de expresar sus opiniones de manera más profunda y proporcionar ejemplos concretos de cómo los podcasts influyeron en su experiencia educativa.

Resultados y discusión

En este estudio, se analizaron los efectos del uso de podcasts en la enseñanza de estudios sociales. A través de una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos, se obtuvieron

datos significativos que arrojan luz sobre la efectividad de esta herramienta educativa en el contexto de la disciplina de estudios sociales.

Los datos recopilados a través de cuestionarios revelaron que la mayoría de los estudiantes (aproximadamente el 78%) informaron haber tenido experiencia previa con el uso de podcasts en el aula. Además, más del 90% de los estudiantes consideró que los podcasts eran una herramienta útil para su aprendizaje en estudios sociales.

El 82% de los estudiantes indicó que los podcasts les ayudaron a retener la información de manera más efectiva, y el 76% afirmó que los podcasts fomentaron su participación activa en las clases. Estos hallazgos sugieren que los podcasts tienen un impacto positivo en la retención de conocimientos y la participación de los estudiantes en el contexto de estudios sociales.

Con respecto a las entrevistas, los estudiantes expresaron que los podcasts les resultaban atractivos debido a su formato de narración envolvente, comentaron que las voces auténticas y las historias relacionadas con estudios sociales los mantenían interesados y comprometidos. Además, varios participantes mencionaron que los podcasts les permitían aprender de manera independiente y a su propio ritmo. Esto fomentó un mayor sentido de autonomía en su proceso de aprendizaje.

Por otro lado, los estudiantes destacaron que los conceptos y temas presentados en los podcasts se relacionaban directamente con situaciones del mundo real. Esto les ayudó a comprender la relevancia de los estudios sociales en sus vidas diarias. De igual manera, mencionaron que los podcasts estimularon su participación activa en las clases de estudios sociales. Comentaron que se sentían más motivados a participar en discusiones y actividades relacionadas con los temas presentados en los podcasts.

Los hallazgos de este estudio están en línea con investigaciones previas que destacaron el potencial de los podcasts como herramienta educativa (Neira, 2021; Cárdenas y Ramírez, 2021). La percepción positiva de los estudiantes sobre el uso de podcasts coincide con la idea de que esta tecnología puede mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el aula (Balza et al., 2022). Además, los resultados respaldan la noción de que los podcasts pueden fomentar la participación activa y el desarrollo de habilidades entre los estudiantes, especialmente en asignaturas de ciencias sociales (Hidalgo y Quintero, 2022). La adopción de podcasts en la enseñanza de estudios sociales presenta varias implicaciones prácticas. En primer lugar, los

educadores pueden considerar la integración de podcasts como una estrategia efectiva para mejorar la participación de los estudiantes y su retención de conocimientos. Los hallazgos respaldan la idea de que los podcasts pueden ser herramientas valiosas para enriquecer las perspectivas y la comprensión de los acontecimientos pasados, promoviendo un aprendizaje situado y la generación de escenarios futuros (Llano, 2020).

Además, el estudio destaca la importancia de la formación docente en la producción de contenido de podcast (Nóchez et al., 2023). Los educadores que reciben orientación y capacitación adecuadas son más efectivos en la implementación exitosa de esta tecnología en el aula.

Para futuras investigaciones, se sugiere llevar a cabo estudios con muestras más amplias y diversificadas para confirmar y expandir los hallazgos de este estudio. Además, sería beneficioso investigar más a fondo cómo los podcasts pueden influir en la enseñanza de otras materias además de los estudios sociales. Asimismo, se puede explorar la efectividad de diferentes enfoques de enseñanza con podcasts y cómo afectan a la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Conclusiones

Este trabajo señala el potencial transformador de los podcasts como herramienta educativa en la enseñanza de estudios sociales. Los resultados de esta investigación han revelado de manera contundente que los podcasts no solo son ampliamente aceptados por los estudiantes, sino que también tienen un impacto positivo significativo en su experiencia de aprendizaje.

Los hallazgos de este estudio respaldan y amplían investigaciones previas que destacaron el poder de los podcasts como una herramienta efectiva en el proceso educativo. Los estudiantes han demostrado tener una percepción positiva de los podcasts y han informado que esta tecnología no solo mejora su capacidad para retener información de manera efectiva, sino que también estimula su participación activa en las clases de estudios sociales.

El artículo también ha enfatizado la necesidad de brindar información y orientación adecuadas a los educadores para que puedan implementar con éxito esta tecnología en sus aulas. Es fundamental que los docentes adquieran las habilidades necesarias para producir contenido de podcast de alta calidad y utilizarlo como una herramienta educativa efectiva.

Además, el presente estudio ha subrayado la importancia de futuras investigaciones en esta área. Se recomienda llevar a cabo estudios adicionales con muestras más amplias y diversificadas para confirmar y expandir estos hallazgos. También es esencial investigar cómo los podcasts pueden influir en la enseñanza de otras materias además de los estudios sociales, así como explorar la efectividad de diferentes enfoques de enseñanza con podcasts en el contexto de la motivación y el compromiso de los estudiantes.

En resumen, este artículo contribuye significativamente a la comprensión de cómo los podcasts pueden mejorar la enseñanza de estudios sociales, y promueve una visión de la educación que aprovecha la tecnología para brindar experiencias de aprendizaje más enriquecedoras y participativas. Las implicaciones prácticas derivadas de este estudio deberían motivar a educadores y formuladores de políticas a considerar seriamente la integración de los podcasts en la educación como una estrategia efectiva para lograr una educación más efectiva y relevante en un mundo en constante evolución.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, F. & Villagómez, M. (2022). *Experiencias docentes en tiempo de pandemia* (1ra edición). Universidad Politécnica Salesiana.
- Álvarez, D. & Cadenas, R. (2022). Podcasts como herramienta para la educación ambiental en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(3), 189-203. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28071865013>
- Balza, V., Aguas, R., Martínez, J., Martínez, D. & Callejas, M. (2022). *Ambientes virtuales de aprendizaje: Nuevos retos de la educación superior*. Editorial Unimagdalena.
- Bort, M. & Gil, M. (2023). Intervención educativa con narrativas digitales en lengua y literatura española del grado universitario en educación primaria: una perspectiva en femenino. *Formación universitaria*. 16(4). 43-52.
- Cárdenas, C. & Ramírez, A. (2021). Uso de podcast en la enseñanza de la lengua inglesa. *Revista Boletín Redipe*. 10(2):144-57. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i2.1201>
- Gil, C. y Ortega, V. (2022). El uso de podcast como instrumento de evaluación sobre el aprendizaje en la enseñanza de las ciencias. *REIDOCREA*, 11(2), 14-27.

- Gómez, W. (2023). *Modelo de aula invertida como respuesta ante el COVID 19 para fomentar la autonomía, motivación y la expresión oral en un curso de inglés II del BEP de la UdeA*. [Tesis Doctoral, Universidad de Cartagena].
- Hidalgo, M. & Quintero, I. (2022). El podcast en pandemia: herramienta para la enseñanza y aprendizaje en bachillerato, una mirada constructivista. *Conrado*, 18(85), 372-377. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000200372&lng=es&tlng=es.
- Jerez, J., Sarmiento, A. y Salazar, M. (2023). Los podcasts y su importancia en la educación superior; una revisión documental. *Revista Científica de Ciencias Humanas y Sociales*, 1(2). 1-8.
- Llano, F.A. (2020). *El uso del podcast en la enseñanza de la historia: de las versiones tradicionales a las alternativas comunicacionales*.
- Neira, M. (2021). *Uso de podcast educativo para la enseñanza de la pedagogía*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil].
- Nóchez, N., Trigueros, G. y Zepeda, I. (2023). Formación para docentes de octavo grado en el manejo de Google Classroom para el desarrollo de aulas virtuales bajo el enfoque por competencias. [Tesis de Maestría, Universidad Don Bosco].
- Noreña, A. y García, N. (2023). El uso del podcast educativo como estrategia pedagógica para fortalecer las habilidades de la expresión oral en la Institución Educativa Josefina Muñoz González del Municipio de Rionegro, Antioquia. [Tesis de Licenciatura, Universidad Pontificia Bolivariana].
- Núñez, T. (2022). La narrativa digital en la Educación Técnica como herramienta en procesos de mantenimiento. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica].
- Quintero, I., Hidalgo, M., Moreno, J., Torquemada, A. & Manzano, J. (2022). Experiencias del uso del Podcast en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Bachillerato. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(S6), 768-774. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3508/3452>
- Serrano, J. (2022). *Aprendizaje basado en proyectos mediante el uso de recursos digitales en el área de Estudios Sociales* (tesis de posgrado). Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Contribución autoral

Erika Rodríguez Andino. Conceptualización y validación del marco teórico, así como la redacción y aprobación del informe final.

Bryan Parra Garnica. Diseño y metodología de la investigación, redacción, revisión y aprobación final del informe, así como el trabajo estadístico.

José Orellana Campoverde. Recolección de datos, análisis y discusión de resultados, así como la redacción y revisión.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Impacto de las aplicaciones móviles en la enseñanza de la matemática. En la jornada nocturna

Impact of mobile applications on mathematics teaching. In the night shift

Impacto dos aplicativos móveis no ensino de matemática. No turno da noite

Juan Carlos Chuisaca Feijó

Unidad Educativa Antonio Ávila Maldonado. Cuenca, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-7834-9403>

juan.chuisaca@educacion.gob.ec

Resumen

El objetivo general de este estudio fue analizar la relación que existe entre el uso de las aplicaciones móviles y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del nivel de bachillerato jornada nocturna de la unidad educativa Antonio Ávila Maldonado. Los objetivos específicos fueron determinar cómo afecta la implementación de las aplicaciones tecnológicas en el rendimiento educativo del área de matemática y capacitar al personal docente del área de matemática para la implementación de aplicaciones informáticas en el aula de clase con un enfoque crítico y transformador. Se utilizó un diseño cuasiexperimental con dos grupos: uno experimental, que empleó aplicaciones móviles seleccionadas para reforzar los contenidos de matemática, y otro de control, que siguió el método tradicional. Se aplicaron pruebas de conocimiento, cuestionarios de actitud y registros de asistencia y uso de las aplicaciones, antes y después de la intervención, para comparar los resultados y determinar el impacto de las aplicaciones móviles en la enseñanza de la matemática. Se concluye que las aplicaciones móviles tienen un efecto

positivo en el aprendizaje de la matemática y que su uso requiere de una capacitación adecuada y de una metodología innovadora que promueva la interacción, la colaboración y la reflexión.

Palabras clave: matemática, enseñanza, aplicaciones móviles.

Abstract

The general objective of this study was to analyze the relationship that exists between the use of mobile applications and the learning of mathematics in students at the high school level at night at the Antonio Ávila Maldonado educational unit. The specific objectives were to determine how the implementation of technological applications affects educational performance in the area of mathematics and to train teaching staff in the area of mathematics to implement computer applications in the classroom with a critical and transformative approach. A quasi-experimental design was used with two groups: an experimental one, which used selected mobile applications to reinforce mathematics content, and a control group, which followed the traditional method. Knowledge tests, attitude questionnaires and records of attendance and use of the applications were applied, before and after the intervention, to compare the results and determine the impact of mobile applications on the teaching of mathematics. It is concluded that mobile applications have a positive effect on the learning of mathematics and that their use requires adequate training and an innovative methodology that promotes interaction, collaboration and reflection.

Keyword: mathematics, teaching, mobile applications

Resumo

Objetivo geral deste estudo foi analisar a relação que existe entre o uso de aplicativos móveis e a aprendizagem da matemática em alunos do ensino médio no período noturno da unidade educacional Antonio Ávila Maldonado. Os objetivos específicos foram determinar como a implementação de aplicações tecnológicas afeta o desempenho educacional na área de matemática e capacitar docentes da área de matemática para implementar aplicações informáticas em sala de aula com uma abordagem crítica e transformadora. Foi utilizado um desenho quase-experimental com dois grupos: um experimental, que utilizou aplicativos móveis selecionados para reforçar o conteúdo matemático, e um grupo de controle, que seguiu o método tradicional. Foram aplicados

testes de conhecimento, questionários de atitude e registros de frequência e uso dos aplicativos, antes e depois da intervenção, para comparar os resultados e determinar o impacto dos aplicativos móveis no ensino de matemática. Conclui-se que as aplicações móveis têm um efeito positivo na aprendizagem da matemática e que a sua utilização requer uma formação adequada e uma metodologia inovadora que promova a interação, a colaboração e a reflexão.

Palavras-chave: matemática, ensino, aplicativos móveis

Introducción

Aspectos teóricos del estudio.

Elementos fundamentales del currículo nacional de educación en las matemáticas

En el currículo de EGB y BGU (Mineduc, 2019), en el área de Matemáticas del Bachillerato General Unificado, se menciona que durante su transcurso por estos años escolares los estudiantes están en condiciones de procesar y organizar la información adecuadamente “aplicando modelos complejos de índole algebraica o funcional, con la ayuda de métodos o algoritmos matemáticos y el uso de las TIC” (p. 153).

El reto en la actualidad consiste en que los docentes nos convirtamos en facilitadores del conocimiento empleando de manera eficaz y eficiente los medios tecnológicos que hoy en día se dispone para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. Para el Ministerio de Educación, (2023):

Las competencias digitales se definen como un conjunto de conocimientos y habilidades que facilitan el uso responsable de los dispositivos digitales, de las aplicaciones tecnológicas para la comunicación y de las redes para, de esta forma, acceder a la información y llevar a cabo una gestión adecuada de estos dispositivos. (p. 8).

Las habilidades digitales son esenciales para el desarrollo personal, profesional y social de las personas, especialmente en el contexto actual, donde la digitalización es cada vez más relevante y demanda nuevas habilidades y conocimientos.

Utilizando herramientas digitales para explorar, visualizar, simular, modelar y resolver problemas matemáticos como: Por ejemplo, calculadoras, programas de geometría dinámica, hojas de cálculo, etc.

Las TIC en la educación

En la actualidad la humanidad ha venido atravesando por cambios vertiginosos los cuáles dan una nueva visión del mundo en el que vivimos.

De acuerdo con Peláez y Osorio (2015) “Deben implementarse en el aula de clase diversos elementos que le permitan al estudiante concebir de manera diferente los espacios educativos y las TIC se conviertan en un recurso muy llamativo” (p.61).

Es por ello que las TIC pueden promover el desarrollo de habilidades digitales, creativas y colaborativas en los estudiantes al permitirles acceder a múltiples fuentes de información, crear su propio contenido y compartirlo con otros. Para ello el rol del docente, debe adaptarse a las características y necesidades de los estudiantes, así como a las posibilidades y limitaciones de las herramientas tecnológicas.

La educación también se ha visto favorecida por estos cambios tecnológicos según Faúndez et al. (2017) establece que “Integrar las TIC en la docencia puede convertirse en una estrategia adecuada para motivar a los estudiantes, tomando en cuenta que estas implican la utilización de herramientas educativas, como: animaciones, simulaciones, videos, software educativo, entre otros” (p.44).

La labor docente se ha visto beneficiada con el avance tecnológico de la humanidad hemos pasado de una visión en la que el estudiante solo recepta conocimientos a una en la que él es el actor principal en la construcción de su conocimiento. Según Pérez et al. (2018):

La introducción de tecnologías en las aulas y el incremento de cursos en línea han abierto nuevos horizontes para mejorar la calidad de la educación y han incidido en la transformación de los modelos educativos que se basan en la infraestructura tecnológica y en el Internet para procesar y transmitir información. (p. 4)

Es por ello que el uso de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas contribuyen a la mejora del rendimiento académico de los educandos, al facilitar el acceso a fuentes de información variadas. Es por ello que para Grisales (2018):

En esencia, es claro que existe una tendencia de investigación alrededor del uso y apropiación de recursos TIC en el aula de clase y se ha encontrado evidencia del impacto positivo que tiene este uso en los procesos de aprendizaje de distintas áreas, incluida la matemática. (p. 211)

Garay (2020) indica que “En el ámbito educativo, las TIC proveen un sin número de herramientas, recursos, medios y formatos que posibilitan estrategias didácticas para facilitar la construcción de conocimientos” (p. 4).

Sin lugar a dudas las TIC en el aula de clase favorecen a la actividad del docente para la consolidación del aprendizaje en los educandos, pero se requiere de un docente con vocación que esté continuamente capacitándose y empleando estrategias metodológicas en las que las TIC sean el medio para despertar en sus alumnos el ingenio, creatividad y capacidad de discernir para transformar su entorno en favor de la sociedad y el suyo propio.

Educación jornada nocturna en Ecuador.

En el Ecuador la educación nocturna es un tipo de educación destinada a personas que trabajan durante el día o que, por cualquier motivo, no pudieron completar sus estudios en horario normal.

Se imparte en horario de 18h00 à 22h00, de lunes a viernes, en algunas instituciones educativas públicas y privadas del país.

Los requisitos para acceder a la educación nocturna son: tener 15 años o más, presentar la cédula de identidad o el pasaporte, el certificado de haber aprobado el nivel anterior o el examen de ubicación, y llenar el formulario de matrícula. Para Ramírez e Hidalgo (2018):

En los colegios nocturnos donde la mayoría de sus estudiantes son sujetos adultos que ocasionalmente presentan una necesidad de trabajar para afrontar sus necesidades básicas, de modo que la formación les implica una forma de optimizar su condición laboral u obtener alguna certificación para acceder a trabajos mejor remunerados. (p.

3)

Comprendiendo la realidad que rodea a los estudiantes de la jornada nocturna el uso de las nuevas tecnologías se vuelve una herramienta imprescindible debido a que permiten el

acceso a una amplia gama de recursos educativos, de forma flexible y adaptada a las necesidades e intereses de cada persona.

Facilitando la comunicación y la colaboración entre estudiantes y profesores incrementando la autonomía, la motivación y la autoestima de los estudiantes adultos, al hacerlos partícipes de su propio proceso de aprendizaje.

Perspectiva crítica curricular de los medios

Comprender que el objetivo de la educación es formar seres humanos solidarios con una capacidad crítica ante los acontecimientos que lo rodean y contribuir para un mundo más justo y equitativo donde se usan los medios como instrumentos para la liberación, la democratización y la emancipación.

En el aula de clase los medios se utilizan como elementos de análisis, reflexión crítica del mundo que nos rodea para comprenderlo y transformarlo en beneficio de la sociedad.

Construir un fundamento basado en el entendimiento de cuáles son las causas estructurales que producen las desigualdades y las distintas opresiones que actúan sobre las personas y las comunidades es imprescindible para generar esa conciencia crítica que pretende la propuesta de Educación que estamos abordando. Este fundamento se adquiere a través de la reconstrucción del conocimiento. Para los teóricos de la educación crítica, el conocimiento es una construcción social (Del Río y Celorio, 2015, p. 23).

De Acuerdo con Waldegg (2022):

Muchos de los desarrollos recientes que integran las NTIC a la enseñanza de las ciencias están basados en modelos de aprendizaje colaborativo, que hacen uso intensivo del potencial comunicativo e interactivo de las nuevas tecnologías, aprovechando, al mismo tiempo, el acceso a fuentes universales de información y conocimiento científico. (p.4)

Las NTIC se tienen que poner al servicio de la humanidad para eliminar la brecha tecnológica que existe hoy en día, para ello la educación juega un papel muy importante en el que se busca generar una conciencia social donde el hombre no sea lobo del hombre.

Aplicaciones móviles y matemáticas.

Para Ruiz et al. (2022), "Las aplicaciones que posicionan al usuario como solucionador de problemas hacen que el conocimiento disciplinario sea una herramienta que se use para

resolver estos problemas y de esta forma se consigan mayores tasas de aprendizaje y de motivación (p.9).

De acuerdo con Ricoy et al. (2022), “Las App son herramientas multimedia para utilizar en aparatos digitales que, además, pueden emplearse como recurso didáctico en el ámbito educativo” (p.214)

Es por ello que los dispositivos móviles no sólo permiten la producción de contenidos sino también de contexto; en el caso de la educación, permiten nuevas relaciones entre los estudiantes y el espacio y el lugar.

Las aplicaciones móviles en el aula son una forma de aprovechar la tecnología para mejorar el proceso educativo facilitando el acceso a recursos educativos de calidad, que complementen y enriquezcan el currículo escolar. Según Morales et al. (2020):

El uso de aplicativos móviles en el aula depende en gran medida del compromiso y de la percepción que tenga el docente para utilizar estas herramientas como apoyo al proceso de aprendizaje. En tal sentido, si el docente tiene un compromiso con la institución más allá de la clase que dicta y tiene una percepción positiva acerca de la importancia del uso de los aplicativos móviles en el aula, tenderá a hacer uso de estas herramientas como apoyo al proceso de enseñanza. (p. 20)

Las Apps son programas informáticos que se pueden descargar y ejecutar en dispositivos portátiles como teléfonos inteligentes o tabletas. Estas aplicaciones ofrecen una variedad de funciones y servicios, desde entretenimiento hasta educación. Para Escobar et al. (2021):

La tendencia actual en el uso de dispositivos móviles en la educación se centra en el hecho de que, en el futuro, estos dispositivos se utilizarán cada vez más en las aulas y centros educativos y culturales. Estos dispositivos fueron originalmente diseñados para la comunicación, y su aparición ha provocado un cambio de paradigma en la educación general. (p.21)

Son una forma de innovar y destacar permiten crear experiencias únicas y personalizadas para los clientes, mejorar la imagen de marca, aumentar la fidelidad y generar ingresos adicionales. Para Acosta et al. (2022):

Las aplicaciones móviles son una fuente de información y entretenimiento para los usuarios, ya que les permiten acceder a contenidos interesantes, realizar diversas

actividades y satisfacer sus necesidades desde cualquier lugar y en cualquier momento. (p. 241)

Las aplicaciones móviles en la sociedad, no solo a nivel de Ecuador, a nivel internacional en el último año han permitido que las personas hagan uso en un alto porcentaje de este recurso, principalmente para conocer productos y/o servicios que brindan las diferentes instituciones u organizaciones con la finalidad de adquirirlas o simplemente conocerlas. De acuerdo con Álvarez y Jiménez (2022):

Las apps innovan el sistema educativo y juega un papel fundamental, dado que genera el desarrollo de competencias ciudadanas que perfeccionan la manera de detener la y transmitir la información. En un mundo hiperconectado las aplicaciones móviles son las herramientas que más utilizamos para navegar. (p. 2276)

Esa innovación la podemos plasmar en el estudio de las matemáticas que es una ciencia que, partiendo de axiomas y siguiendo el razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones entre entidades abstractas, como números, figuras geométricas, entre otros.

Para la mayoría de los estudiantes ese carácter lógico y abstracto de la matemática hace que se vuelva una materia que la mayoría preferiría evitar por no poder comprenderla, lo que puede ser una de las causas del fracaso escolar.

Es por ello que se vuelve imprescindible buscar alternativas creativas para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática mediante el uso de aplicaciones móviles (Apps). Según Rodríguez et al. (2021), “La implementación de las apps en el aula de matemáticas es la distancia entre tecnología y matemáticas, que puede variar dependiendo de las características de las aplicaciones y de los estudiantes” (p. 21).

Lo anterior se relaciona con las formas en que las aplicaciones móviles pueden integrarse en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

La distancia entre tecnología y matemáticas es el grado de conexión o relación entre estos dos elementos, que puede ser más o menos grande según el tipo de aplicación y el perfil de los estudiantes.

La implementación de las aplicaciones móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ofrece una alternativa que cambia por completo la manera de ver esta disciplina.

Se pasa de un escenario en el que los docentes se caracterizaban por las clases magistrales, donde se llenaban los pizarrones con fórmulas y ecuaciones que terminan aburriendo a los estudiantes por la falta de interacción, a uno en el que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) plantean una nueva forma de ver las matemáticas, añadiendo un componente interactivo y lúdico.

A continuación, se da a conocer un listado de apps móviles para la enseñanza de matemáticas.

Tabla 1. Listado de herramientas apps móviles para la enseñanza de matemáticas.

NOMBRE	ESPECIFICACIÓN	URL
Edu-Casio	Ofrece ejercicios y recursos educativos para trabajar esta materia, pero también otras disciplinas científicas	https://www.educasio.es/recursos-didacticos/?product_cat=actividades-para-el-aula
Mis Mates	Se trata de la plataforma on line de Oxford Educación destinada a reforzar los contenidos de Matemáticas en los cursos entre 1º y 4º de ESO	https://www.mymaths.co.uk/
GeoGebra	¡Resuelve ecuaciones, grafica funciones, realiza construcciones, analiza datos y explora las matemáticas 3D!	https://www.geogebra.org/

Nota: Las aplicaciones móviles siempre se están actualizando lo que se requiere es el compromiso del docente para utilizarlas y sacarles el mayor provecho y de esta forma transformar nuestra aula de clase en un lugar donde nuestros alumnos deseen estar y adquieran los conocimientos de manera interactiva y lúdica.

Metodología y métodos

Diseño de la investigación

Considerando que el objetivo de este proyecto será analizar la relación que existe entre la implementación de las aplicaciones móviles y el rendimiento educativo en el nivel de bachillerato en el área de matemática de la unidad educativa Antonio Ávila Maldonado, en la jornada nocturna.

La investigación seguirá un paradigma Socio-crítico

De Acuerdo con Loza et al. (2020):

Las características del paradigma sociocrítico como una visión global y dialéctica, la aceptación solidaria de una visión democrática en la construcción del conocimiento, y la interrelación entre teoría y práctica, nos demuestra que este paradigma pretende involucrar de manera activa a los sujetos a investigar, pretendiendo siempre enlazar la teoría con la práctica dando protagonismo al investigado y reflexionando sobre la relevancia de la investigación a favor de la comunidad. (p. 37)

Se recurrió a un diseño no experimental que se aplicará de manera transaccional, considerando que el tema de investigación tiene un sustento teórico suficiente.

La investigación que se realizó fue de tipo descriptivo, con el objetivo de analizar cómo influye la implementación de las aplicaciones móviles en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato de la unidad educativa Antonio Ávila Maldonado.

De acuerdo con (FUNIBER, 2019) la investigación no experimental “estudios transaccionales y longitudinales, a diferencia de los experimentales, se enfocan en el estudio de la realidad en su dinámica natural (p.81).

Enfoque de la investigación

El presente trabajo será diseñado bajo el planteamiento metodológico del enfoque cuantitativo, pues que éste es el que mejor se adaptada a las necesidades y características de la investigación. Según Sánchez y Murillo (2021), “El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica”. (p. 177)

Del enfoque cuantitativo se tomará la técnica entrevista en profundidad para establecer la relación de la implementación de las aplicaciones móviles en el aula con el rendimiento escolar en los estudiantes del bachillerato.

Se utilizó un diseño cuasiexperimental con dos grupos: uno experimental, que empleó aplicaciones móviles seleccionadas para reforzar los contenidos de matemática, y otro de control, que siguió el método tradicional.

Se aplicaron pruebas de conocimiento, cuestionarios de actitud y registros de asistencia y uso de las aplicaciones, antes y después de la intervención, para comparar los resultados y determinar el impacto de las aplicaciones móviles en la enseñanza de la matemática.

Se concluye que las aplicaciones móviles tienen un efecto positivo en el aprendizaje de la matemática y que su uso requiere de una capacitación adecuada y de una metodología innovadora que promueva la interacción, la colaboración y la reflexión.

Población

La población de estudio corresponde a los estudiantes de bachillerato de la unidad educativa Antonio Ávila Maldonado, que cursaron el segundo quimestre jornada nocturna.

Muestra y muestreo.

Para este trabajo, se empleará el método de muestreo no probabilístico, ya que se invitará a los estudiantes a participar en el estudio.

Técnica de recolección de datos.

La técnica de recolección de datos que se utilizará en la presente investigación será entrevista en profundidad

Para Sordini (2018), "La entrevista en profundidad es una interacción de diferenciación y reciprocidad en la que el investigador o la investigadora y las personas entrevistadas definen las decisiones que se toman en el encuentro y configuran la situación de entrevista" (p.88)

Resultados y discusión

En las pruebas de conocimiento y los registros de asistencia y uso de las aplicaciones, tanto en el pretest como en el postest, para el grupo experimental y el grupo control.

A continuación, te presento un resumen de los hallazgos más relevantes y significativos:

Pruebas de conocimiento: El grupo experimental mostró un aumento significativo en el puntaje promedio de las pruebas de conocimiento, pasando de 12,9 en el pretest a 17,8 en el postest, lo que nos da una diferencia de 4,9 puntos. Por el contrario, el grupo control no mostró una mejora significativa su puntaje promedio paso de 12,1 en el pretest a 13,8 en el postest, lo que nos da una diferencia de 1,7 puntos.

Registros de asistencia y uso de las aplicaciones:

El grupo experimental también mostró una mayor asistencia y participación en las clases de matemática en las que se utilizaron aplicaciones móviles, por el contrario, el grupo control mostró una menor asistencia y participación

Los resultados obtenidos en este estudio permiten aseverar que las aplicaciones móviles impactan positivamente en la enseñanza de las matemáticas a los estudiantes de secundaria del horario nocturno de la Unidad Educativa Antonio Ávila Maldonado. Esto se refleja en un aumento significativo en las puntuaciones de los estudiantes del grupo experimental que utilizaron aplicaciones móviles como recurso de apoyo para reforzar contenidos matemáticos en comparación con los estudiantes del grupo de control que siguieron el método tradicional.

Finalmente, se sugiere realizar más investigaciones sobre el impacto de las aplicaciones móviles en la enseñanza de las matemáticas, con muestras más grandes y diversas, diseños más rigurosos y con un seguimiento a largo plazo para confirmar y ampliar los hallazgos de este estudio. y contribuir al desarrollo de una educación matemática de calidad que sea relevante y cumpla con los requisitos de la sociedad moderna.

Conclusiones

Este estudio analizó la relación entre el uso de aplicaciones móviles y el aprendizaje de matemáticas entre estudiantes de secundaria de la jornada nocturna de la Unidad Educativa Antonio Ávila Maldonado. Los resultados muestran que las aplicaciones móviles tienen un impacto positivo en el rendimiento académico y en las actitudes de estudiantes hacia el campo de las matemáticas.

Sin embargo, también se han identificado algunos factores que limitan la efectividad y continuidad de la intervención, como la falta de acceso a internet, la distracción, el aburrimiento, la complejidad o la incompatibilidad de las aplicaciones móviles con los objetivos y necesidades de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

Acosta Espinoza, J.L., León Yacelga, A.R.L. & Sanafria Michilena, W.G. (2022). Las aplicaciones móviles y su impacto en la sociedad. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 237-243.

- Álvarez, E., & Jiménez Ruiz, L. K. (2022). Aprendizaje móvil mediado por apps: Impacto para la innovación en ambientes educativos en América Latina. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(26), 2265-2278. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.490>
- Del Río Martínez, A. & Celorio Díaz, G. (2015). *La educación crítica emancipadora: Diagnóstico en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU)*. Dykinson. <https://publicaciones.hegoa.ehu.eus/es/publications/388>
- Escobar-Reynel, J.L., Baena-Navarro, R., Giraldo-Tobón, B., Macea-Anaya, M. & Castaño-Rivera, S. (2021). Modelo de desarrollo para la construcción de aplicaciones móviles educativas. *TecnoLógicas*, 24(52), 110-135. Epub February 21, 2022. <https://doi.org/10.22430/22565337.2065>
- Faúndez, C., Bravo, A., Ramírez, G. & Astudillo, H. (2017). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Conceptos de Termodinámica como Herramienta para Futuros Docentes. *Formación Universitaria*, volumen 10, p.43-54. doi: 10.4067/S0718-50062017000400005
- FUNIBER. (2019). *Metodología de la investigación científica*. FUNIBER
- Garay Núñez, J. R. (2020). Aplicaciones de dispositivos móviles como estrategia de aprendizaje en estudiantes universitarios de enfermería. Una mirada desde la fenomenología crítica. *RIDE. Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 10(20).
- Grisales-Aguirre, A.M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Loza Ticona, R.M., Mamani Condori, J.L., Mariaca Mamani, J.S. & Yanqui Santos, F.E. (2020). Paradigma sociocrítico en investigación. *PsiqueMag*, 9(2), 30-39. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v9i2.2656>
- MINEDUC. (2019). *Currículo de EGB y BGU, contribución del área de matemática de este nivel a los objetivos generales del área*. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-2.pdf>

- Ministerio de Educación. (2023). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Nivel de Bachillerato. Currículo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf (educacion.gob.ec)
- Morales, Juan C., Ramírez, Nicolás E., Vargas, Steven H. & Peñuela, Alfonso J. (2020). Uso de aplicativos móviles en el aula y sus factores determinantes. *Formación universitaria*, 13(6), 13-22. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000600013>
- Peláez, L. E., & Osorio, B. E. (2015). Medición del nivel de aprendizaje con dos escenarios de formación: uno tradicional y otro con TIC. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 9(18), 59-66.
- Pérez Zúñiga, R., Mercado Lozano, P., Martínez García, M., Mena Hernández, E., & Partida Ibarra, J.Á. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>
- Ramírez-Díaz, J.L. & Hidalgo-Solano, F. (2018). Satisfacción de estudiantes de secundaria nocturna y su incidencia en el abandono escolar. *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 287-300. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.22-1.14>
- Ricoy, M.C., Martínez Carrera, I., Martínez Carrera, S. & Alonso Carnicero, A. (2022). Posibilidades y controversias de las App en la comunicación y orientación del alumnado de educación secundaria. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 48(2), 213-235. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052022000200213>
- Rodríguez-Cubillo, M. del R., Del Castillo, H., & Arteaga Martínez, B. (2021). El uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas: una revisión sistemática. *Ensayos*, 1(36), 17-34. <https://doi.org/10.18239/ensayos.v36i1.2631>
- Ruiz Ledesma, E. F., Chavarría Báez, L., & Viveros Veña, K. (2022). Aplicación móvil como apoyo en la práctica de la destreza operatoria aritmética de estudiantes de secundaria. *RIDE Revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 13(25). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1235>
- Sánchez Molina, A.A. & Murillo Garza, A. (2021). Enfoques metodológicos en la investigación histórica: cuantitativa, cualitativa y comparativa. *Debates por la*

historia, 9(2), 147-181. Epub 20 de junio de 2022. <https://doi.org/10.54167/debates-por-la-historia.v9i2.792>

Sordini, M. V. (2018). La entrevista en profundidad en el ámbito de la gestión pública. *Revista reflexiones*, 98(1), 75-88. <https://doi.org/10.15517/rr.v98i1.33083>

Waldegg Casanova, G. (2002). El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15504106>

El impacto de las herramientas digitales para entornos virtuales de aprendizajes

The impact of digital tools for virtual learning environments

O impacto das ferramentas digitais para ambientes virtuais de aprendizagem

Gonzalo Sánchez Gutiérrez

Universidad Autónoma de Chiapas. México.

<https://orcid.org/0009-0003-6242-9195>

gsanchez_01@hotmail.es

Resumen

El uso de las herramientas digitales, ha experimentado una notable aceptación entre los docentes según (Tarango et al., 2019). En México, durante la pandemia COVID-19, se convirtieron en instrumentos clave para los educadores de diferentes niveles, facilitando un aprendizaje más significativo. Este trabajo surgió con el objetivo de conocer el impacto del uso de las herramientas digitales, en los entornos virtuales de aprendizaje. Durante la investigación, se realizó una encuesta a 50 docentes, se exploraron temas como ¿Consideras que las herramientas tecnológicas se han convertido en un recurso indispensable para el desarrollo de las actividades pedagógicas y académicas? ¿Cuál de las siguientes herramientas tecnológicas consideras que es la mejor, como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje? Los resultados revelaron que el 97.8%, está de acuerdo que las herramientas digitales han sido el recurso indispensable para el desarrollo de las actividades pedagógicas; las herramientas que más utilizaron como apoyo a su práctica educativa, fue Canva, mientras que Google Classroom, es la plataforma educativa de su preferencia, por ser fácil, flexible, gratuita e intuitiva. En este sentido, las herramientas digitales generan un impacto

positivo en el aprendizaje virtual de los alumnos, y permite a los docentes crear clases más dinámicas.

Palabras clave: Tecnología educativa, Plataforma educativa, Aprendizaje virtual, herramientas digitales, entornos virtuales de aprendizaje.

Abstract

The use of digital tools has experienced notable acceptance among teachers according to (Tarango et al., 2019). In Mexico, during the COVID-19 pandemic, they became key instruments for educators at different levels, facilitating more meaningful learning. This work arose with the objective of knowing the impact of the use of digital tools in virtual learning environments. During the research, a survey was conducted with 50 teachers, topics were explored such as: Do you consider that technological tools have become an indispensable resource for the development of pedagogical and academic activities? Which of the following technological tools do you consider to be the best to support the teaching-learning process? The results revealed that 97.8% agree that digital tools have been the indispensable resource for the development of pedagogical activities; The tools they used the most to support their educational practice was Canva, while Google classroom is the educational platform of their choice, for being easy, flexible, free and intuitive. In this sense, digital tools generate a positive impact on students' virtual learning, and allow teachers to create more dynamic classes.

Keywords: Educational technology, Educational platform, Virtual learning, digital tools, virtual learning environments.

Resumo

O uso de ferramentas digitais tem experimentado notável aceitação entre os professores (Tarango et al., 2019). No México, durante a pandemia da COVID-19, tornaram-se instrumentos fundamentais para educadores de diferentes níveis, facilitando uma aprendizagem mais significativa. Este trabalho surgiu com o objetivo de conhecer o impacto do uso de ferramentas digitais em ambientes virtuais de aprendizagem. Durante a pesquisa foi realizada uma pesquisa com 50 professores, foram explorados temas como: Você considera que as ferramentas tecnológicas se tornaram um recurso indispensável para o desenvolvimento de atividades pedagógicas e acadêmicas? Qual das seguintes ferramentas tecnológicas você considera a melhor para apoiar o processo de ensino-aprendizagem? Os

resultados revelaram que 97,8% concordam que as ferramentas digitais têm sido o recurso indispensável para o desenvolvimento das atividades pedagógicas; A ferramenta que mais utilizaram para apoiar a sua prática educativa foi o Canva, enquanto o Google sala de aula é a plataforma educativa de sua preferência, por ser fácil, flexível, gratuita e intuitiva. Nesse sentido, as ferramentas digitais geram um impacto positivo na aprendizagem virtual dos alunos, e permitem aos professores criar aulas mais dinâmicas.

Palavras-chave: Tecnologia educacional, Plataforma educacional, Aprendizagem virtual, ferramentas digitais, ambientes virtuais de aprendizagem.

Introducción

En los últimos años el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han jugado un papel muy importante en el campo de la educación; en este sentido, con el surgimiento de la educación 4.0 y la aparición de la pandemia COVID -19, la mayoría de las universidades comenzaron a ofertar sus posgrados, licenciaturas, diplomados y cursos a través de plataformas virtuales de aprendizajes también llamadas (LMS) por sus siglas en inglés. De acuerdo con (Otero, 2017) y (Serma & Alvites-Huamaní, 2021), algunas de las ofertas educativas son otorgadas desde plataformas de código abierto como Moodle, Atutor, Chamilo, Claroline y Dokeos mientras que otros poseen plataformas hechas de acuerdo a las necesidades de la propia universidad como es el caso de EMINUS (Gutiérrez, 2020). Para tales casos, estos programas educativos, pueden ser autogestivos o guiados por tutores on-line.

La mayoría de los actores involucrados en los escenarios educativos, están de acuerdo en que las Plataformas Virtuales de Aprendizajes llegaron para quedarse y que cada día cobran mayor fuerza. Para (Larreal & Guanipa, 2008), los profesores no solamente deberían conformarse con una metodología tradicional de enseñanza, sino que además deben de capacitarse constantemente, en este sentido, (Sandí & Sanz, 2018), corroboran lo antes mencionado con el objetivo de visualizar los beneficios pedagógicos y educativos que les proporcionará el dominio de las herramientas digitales aplicados a la educación.

Ahora bien, estamos de acuerdo con (Marín, et al., 2022) y (Suárez, et al., 2019), que los Ambientes Virtuales de Aprendizaje son de suma importancia para el modelo educativo a distancia y que los profesores deben de capacitarse en el dominio de estas plataformas

virtuales y herramientas digitales, entonces surge la pregunta ¿Cuál es el impacto que generan las herramientas digitales en los Ambientes Virtuales de Aprendizaje? Esta es la problemática que se abordará en esta investigación, donde el principal objetivo es descubrir el impacto del uso y utilización de dichas herramientas sobre los ambientes virtuales de aprendizaje.

Metodología y métodos

La metodología utilizada en esta investigación, es de tipo mixta, soportado y fundamentado por (Gómez, 2006), en su obra, introducción a la metodología de la investigación científica, la cual busca hallar respuestas mediante el análisis de datos estadísticos, verbales, textuales, visuales y de otras clases para comprender problemas de la ciencia.

Según (Creswell, 2014), en el método mixto, se encuentran inmerso los métodos cualitativos y cuantitativos, y ambos pueden ser fusionados con el objetivo de brindar mayor claridad a la presente investigación, en este método no existe una secuencia propiamente dicha, ya que todo depende de las necesidades de la investigación.

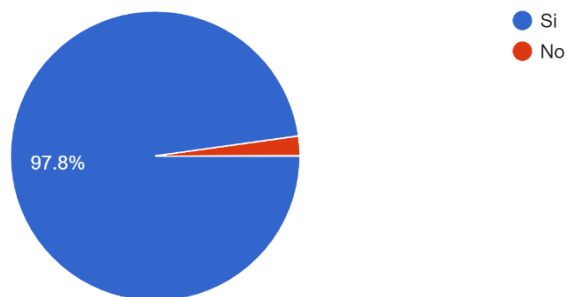
Resultados y discusión

Debido a que la educación en línea, tiene varios años que se está desarrollando en diferentes universidades de México (Cruz, 2020), es importante recalcar que los docentes encuestados para este proyecto, pertenecen a grupos de docentes que comparten la red social de Facebook, así como a estudiantes del último grado de pedagogía de la universidad Virtual del Estado de Guanajuato, y docentes de diferentes universidades del Estado de Chiapas; las 10 preguntas que respondieron, fueron de tipo cerrada, de acuerdo con (Hernández et al, 2003), generadas a través de la herramienta digital, formularios de Google, (Cisneros, et al., 2022), con el propósito de tener un panorama más amplio del conocimiento en las herramientas tecnológicas, utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

De acuerdo a los datos obtenidos en la encuesta realizada, el 97.8 % de los docentes encuestados, considera que las herramientas tecnológicas se han convertido en un recurso indispensable para el desarrollo de las actividades pedagógicas y académicas de los docentes.

Figura 3

¿Consideras que las herramientas tecnológicas se han convertido en un recurso indispensable para el desarrollo de las actividades pedagógicas y académicas?

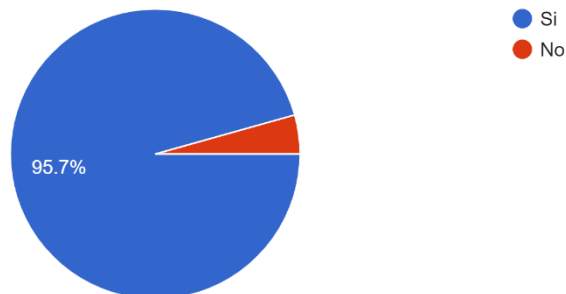


De la motivación de los alumnos

De acuerdo a las experiencias obtenidas por los docentes encuestados, el 95.7% aseguran que cuando han utilizado herramientas tecnológicas en el desarrollo de sus planeaciones didácticas, han observado una mayor motivación por parte de los educandos, y por ende un aprendizaje más significativo en el tema que se aborda.

Figura 2

¿Consideras que el uso de las herramientas tecnológicas, genera mayor motivación a los estudiantes, al momento de desarrollar la planeación didáctica?

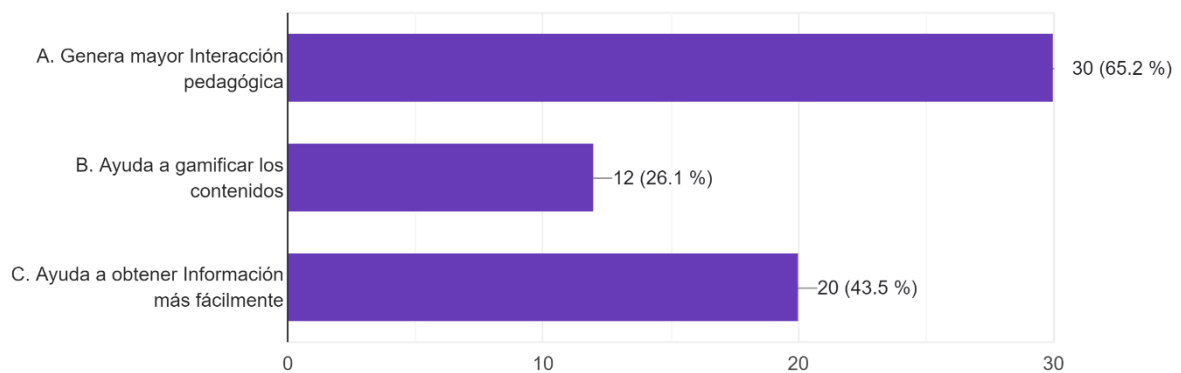


De la mejor herramienta tecnológica

El 54% de los docentes que han respondido a la encuesta, considera que, entre las herramientas tecnológicas educativas, exista una que desde su perspectiva es considerada como la mejor, para el desempeño de las labores educativas, esto sin embargo depende completamente del conocimiento del educando en el dominio de dicha herramienta.

Figura 3

De las siguientes opciones, marca la que consideras la más importante, al momento de integrar una herramienta tecnológica en el aula.

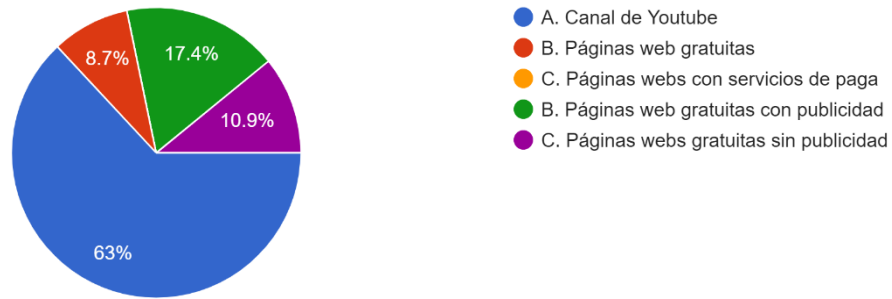


De las páginas web y servicios tecnológicos

Dentro de las páginas web y servicios tecnológicos que utilizan los docentes para dinamizar sus clases, se encuentran aquellas cuyo servicio es gratuito, aunque esto implique que tengan que ver publicidad para poder utilizarla, siendo YouTube la preferida, con un total de 63% dentro de los encuestados.

Figura 4

¿Qué tipos de páginas web y servicios tecnológicos constituyen las herramientas externas a las plataformas que emplean los docentes para dinamizar las clases virtuales?

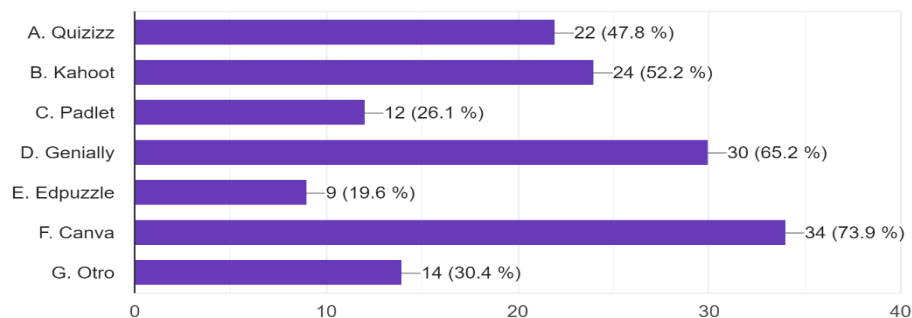


De las más utilizadas

Dentro del marco de una lista de herramientas digitales que los docentes utilizan, Canva se ha posicionado como una de las favoritas, ocupando el primer lugar entre los encuestados, con un 73.9 % de preferencia, esto se debe posiblemente a su adaptabilidad, flexibilidad y por ser una plataforma intuitiva y gratuita, además de permitir el trabajo colaborativo entre muchas de sus ventajas.

Figura 5

Dentro de la siguiente lista de herramientas digitales, ¿Indica cuáles son las que has utilizado como apoyo a tu secuencia didáctica?



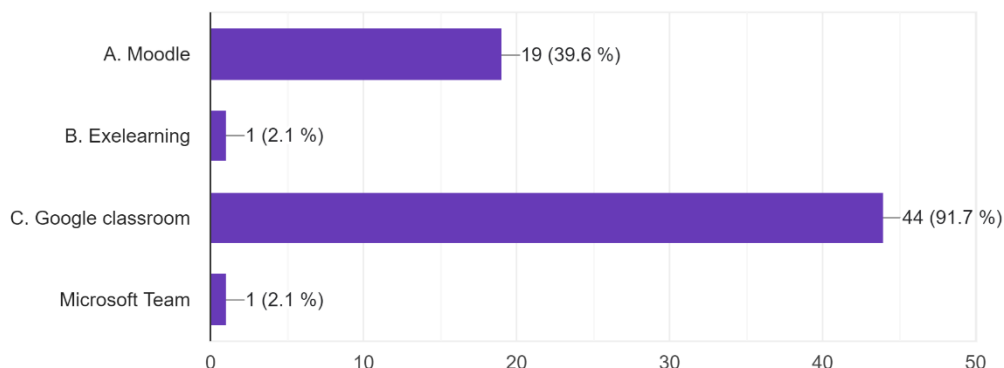
De la plataforma educativa más utilizada

El uso de una plataforma virtual educativa obedece a muchos factores, los cuales pueden ir desde políticas institucionales, hasta el nivel de conocimientos de los docentes, por lo tanto, el resultado obtenido en esta investigación está basado en las plataformas que los docentes encuestados conocen. Dicho resultado arrojó que el 91.7 % de los docentes encuestados, han

utilizado Google Classroom como apoyo para impartir sus materias, siendo de esta manera la plataforma más conocida y utilizada.

Figura 6

¿Alguna vez has utilizado alguna de las siguientes plataformas educativas?

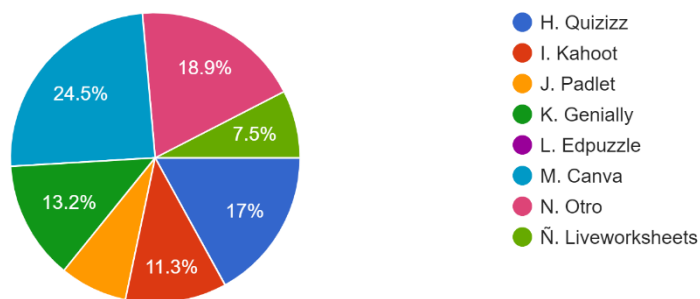


De la mejor herramienta digital

De acuerdo a los resultados arrojados en la encuesta, el 24.5 % de los profesores, considera que la mejor herramienta para el apoyo de los quehaceres educativos es Canva,

Figura 7

¿Cuál de las siguientes herramientas tecnológicas consideras que es la mejor, como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje?



En los resultados de la investigación como podemos ver en la figura 1, el 97.8% de los docentes está de acuerdo que las herramientas digitales se han convertido en un recurso indispensable para el desarrollo de las actividades pedagógicas, resultado que concuerda con las investigaciones de (Macias et al., 2020). Por otra parte, las herramientas que más utilizan los docentes como apoyo a su práctica educativa, es Canva, (figura 7), a diferencia de las investigaciones de (Barroso et al., 2020), Donde dice que la herramienta digital más utilizada, son las aulas virtuales, seguidas por las videoconferencias.

Por otro lado, podemos encontrar que Google Classroom es la plataforma educativa que los docentes prefieren utilizar, por ser la más fácil, flexible, gratuita e intuitiva, esto en concordancia con los resultados obtenidos en la investigación de (Gómez, 2020). En donde señala que es utilizada por los docentes para innovar la manera en la cual se desarrolla el ambiente de aprendizaje, al igual que para ayudarlos a optimizar su tiempo y ser de gran ayuda en su diario labor. Sin embargo (Leon et al., 2021), ofrece una perspectiva distinta sobre la preferencia de los docentes en cuanto a plataformas educativas.

Debido a su popularidad entre los docentes, fácil manejo y además de ser muy intuitiva, la mayoría prefieren utilizar Google Classroom como plataforma educativa (figura 6), para lograr una mejor experiencia con sus alumnos. De acuerdo con (Hemrungrote, Jakkaew y Assawaboonmee, 2017). Las características favorables de Classroom, incluyen su carácter gratuito (German et al., 2019), sin contener anuncios comerciales, ni tampoco utiliza la información o datos de los estudiantes con fines publicitarios, a diferencia de otros productos de Google.

La plataforma de videos Youtube, es considerada como la preferida entre los profesores para dinamizar sus clases (figura 4), esto, derivado de los muchos videos educativos que posee, además de su flexibilidad y accesibilidad, no importándole a los docentes tener que ver publicidad antes o durante el video. De acuerdo con (Gallego et al., 2018), que considera el uso de YouTube en las aulas como herramienta motivadora. Por otro lado (Lozano et al., 2020) investigaron que el uso masivo de la plataforma Youtube, puede ser aprovechado en terminos didacticos como un recurso docente de alta efectividad, corroborando esta tendencia.

Conclusiones

En este trabajo se conoció el impacto del uso de las herramientas digitales, aplicadas a la educación en entornos virtuales de aprendizaje. Lo más importante de conocer el impacto que generan el uso de las herramientas digitales, fue saber que a pesar de que existen multiples herramientas digitales, la mayoría de los docentes se inclina hacia una en particular, esto obedece muchas veces a la facilidad, flexibilidad y/o popularidad de la misma; en este sentido, lo que más ayudó a lograr que este trabajo se llevara a cabo, fue, encuestar a docentes de diferentes niveles educativos, a través de redes sociales como facebook y WhatsApp y que además cuentan con un dispositivo móvil con acceso a internet. La parte más desafiante fue persuadirlos para que accedieran al enlace y respondieran las preguntas. Esto se debió al miedo que los enlaces externos generan al considerar la posibilidad de comprometer la seguridad de sus datos personales.

Referencias bibliográficas

- Barroso, M. B., Ardini, C. & Corzo, L. (2020). Herramientas digitales de comunicación en contexto COVID 19. El impacto en la relación estudiantes-instituciones educativas en Argentina. *ComHumanitas: revista científica de comunicación*, 11(2). <https://doi.org/10.31207/rch.v11i2.251>
- Cisneros, A.J., Urdanigo, J.J., Guevara, A.F. & Garces, J.E., (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la Investigación Científica en tiempo de Pandemia. *Dominio de las ciencias*, 8(1), 1165-1185. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2546>
- Creswell, J. W. (2014). *A concise introduction to mixed methods research*. SAGE publications.
- Cruz, B. (2020). Desafíos y oportunidades de la educación en línea en el contexto de la pandemia de COVID-19. *Polo Del Conocimiento*, 5, 394-404.
- Gallego, C. & Murillo, P. (2018). La práctica docente mediada con tecnologías. YouTube como herramienta de aprendizaje en educación superior. *Foro educacional*, 31. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7233002>
- Gómez, J. (2020). Google Classroom: Una herramienta para la gestión pedagógica Google. *Mamakuna Revista de divulgación de experiencias Pedagógicas*, 1(1). <https://orcid.org/0000-0001-5143-4333>

- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Brujas.
- Gutiérrez, A. (2020). Uso de la plataforma educativa en línea Eminus para evaluar aprendizajes mixtos en estudiantes universitarios. *Eduscientia*, 3(6). www.eduscientia.com
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P., (2003). *Metodología de la investigación* (3a ed.). McGraw-Hill.
- Kraus, G., Formichella, M.M. & Alderete, M.V. (2019). El uso del Google Classroom como complemento de la capacitación presencial a docentes de nivel primario. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 24, 79-90. <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/download/1098/974/3354>
- Larreal, A.J. & Guanipa, M. (2008) Docentes en los entornos virtuales de aprendizaje. *Telematique*, 7(3).
- León, M., López A., Mapp, U., Reyes S., Suárez, M., Pacheco, A., Range V., De Las Salas, M. & Carrasquero, E. (2021). Evaluación de plataformas de aprendizaje virtual usadas en universidades de Panamá. *Educativa*, 9, 46-61. <https://doi.org/10.37387/ipc.v9i1.210>
- Lozano, A., González, J. & Cuenca, C. (2020). Youtube como recursos didáctica en la Universidad. EDMETIC, *Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(2), 159-180. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i2.12051>
- Macias, E.J., López, J.A., Ramos, G.T. & Lozada, F.E. (2020). Los entornos virtuales como nuevos escenarios de aprendizaje: el manejo de plataformas online en el contexto académico. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuso)*, 5(3). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=673171026005>
- Marín, D., Gabarda, V. & Ramon-Llin, J. (2022). Análisis de la competencia digital en el futuro profesorado a través de un diseño mixto. *Revista de Educación a Distancia*, 22(70), 1-30. <http://dx.doi.org/10.6018/red.523071>
- Otero, A. D. (2018). Plataformas Virtuales de Aprendizaje en la Educación Superior. *Interconectando Saberes*, 2(4). <https://is.uv.mx/index.php/IS/article/view/2545>

- Sandí, J.C. & Sanz, C. (2018). Revisión y análisis sobre competencias tecnológicas esperadas en el profesorado en Iberoamérica. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 66, 93-121. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.66.1225>
- Serna, R. & Alvites-Huamaní, C. (2021). Plataformas Educativas: Herramientas digitales de mediación de aprendizajes en educación. *Hamut'ay*, 8 (3), 66-74. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v8i3.2347>
- Suárez, S. L., Flórez, J., Peláez, A. M. (2019). Las competencias digitales docentes y su importancia en ambientes virtuales de aprendizaje. *Reflexiones y Saberes*, 10, 33-41. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaRyS/article/view/1069/1510>
- Tarango, J., Machin-Mastromatteo, J. D., & Romo, J. R. (2019). Evaluación según diseño y aprendizaje de Google Classroom y Chamilo. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 10(19), 91-104. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521658239005>

Estrategias lúdicas en el aprendizaje

Ludic strategies in learning

Estratégias de jogo na aprendizagem

Jessica Nayeli Flores Vázquez

Universidad Nacional de Educación, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0009-9463-9748>

jessicanayec@gmail.com

Jessica Natalia Niveló Martínez

Universidad Nacional de Educación, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0005-5762-9250>

jessinivelo@gmail.com

Resumen

En la presente investigación se dan a conocer los trabajos realizados por diversos autores sobre Estrategias Lúdicas y Teorías del Aprendizaje. Como metodología se desarrolló una revisión bibliográfica exhaustiva de artículos, tesis de maestrías y doctorados, libros de autores reconocidos por la comunidad académica, conferencias sobre las Estrategias Lúdicas y su papel en el proceso de aprendizaje del alumnado. El objetivo principal es determinar recursos y actividades aplicados en el proceso de aprendizaje y la importancia de las estrategias lúdicas durante la educación. El proceso de aprendizaje difiere de acuerdo a los ambientes, recursos y habilidades de cada ser humano, por ello, el educador debe enfocar su estrategia en la que los educandos sean partícipes durante su propio aprendizaje. Se pudo evidenciar que las Estrategias Lúdicas fomentan y promueven el aprendizaje, pues

ofrecen un espacio en el que el alumnado pone en práctica la teoría de manera creativa y didáctica. De esta manera el proceso de aprendizaje se vuelve atractivo y de interés fomentando la participación.

Palabras clave: Estrategias lúdicas, actividades lúdicas, lúdica, aprendizaje, creativa, didáctica.

Abstract

In the present investigation, the works carried out by various authors on Ludic Strategies and Learning Theories are disclosed. As a methodology, an exhaustive bibliographic review of articles, master's and doctoral theses, books by authors recognized by the academic community, conferences on Playful Strategies and their role in the student learning process was developed. The main objective is to determine resources and activities applied in the learning process and the importance of playful strategies during education. The learning process differs according to the environments, resources and abilities of each human being; therefore, the educator must focus his strategy in which the students are participants during their own learning. It was possible to show that the Ludic Strategies foster and promote learning, since they offer a space in which the students put theory into practice in a creative and didactic way. In this way, the learning process becomes attractive and interesting, encouraging participation.

Keywords: Playful strategies, playful activities, playful, learning, creative, didactics.

Resumo

Nesta pesquisa são apresentados os trabalhos realizados por diversos autores sobre Estratégias Lúdicas e Teorias de Aprendizagem. Como metodologia foi desenvolvida uma exaustiva revisão bibliográfica de artigos, teses de mestrado e doutorado, livros de autores reconhecidos pela comunidade acadêmica, conferências sobre Estratégias Lúdicas e seu papel no processo de aprendizagem dos alunos. O objetivo principal é determinar recursos e atividades aplicadas no processo de aprendizagem e a importância das estratégias lúdicas durante a educação. O processo de aprendizagem difere de acordo com os ambientes, recursos e habilidades de cada ser humano, portanto, o educador deve focar sua estratégia em que os alunos sejam participantes de sua própria aprendizagem. Ficou evidente que as Estratégias Lúdicas incentivam e promovem a aprendizagem, pois oferecem um espaço no

qual os alunos colocam a teoria em prática de forma criativa e didática. Desta forma o processo de aprendizagem torna-se atrativo e interessante, incentivando a participação.

Palavras-chave: Estratégias lúdicas, atividades lúdicas, brincadeira, aprendizagem, criativa, didática.

Introducción

Para el desarrollo de una sociedad justa e igualitaria se necesita formar individuos capaces de afrontar y dar solución a los problemas que se presentan en el diario vivir. Es por eso que la escuela constituye un escenario en el cual, se forma a la persona. De tal manera que, es indispensable que el docente se comprometa con la educación de sus estudiantes con el fin de lograr un aprendizaje que deje conocimientos de calidad.

Es así que las actividades que se desarrollen dentro del procesos de enseñanza-aprendizaje juegan un papel importante al momento de construir conocimientos en el alumnado. (Roa, 2021). Por ende, Corral (2019) indica que con el pasar del tiempo ciertas actividades y estrategias se han vuelto habituales por lo que es necesario revolucionar el proceso de aprendizaje, aplicando nuevas estrategias para fomentar el interés en los estudiantes.

De esta manera, resulta importante la aplicación de nuevas estrategias que permitan mejorar el proceso educativo. Beltrán (2003) citado por Visbal et al. (2017) mencionan que las estrategias permiten que los estudiantes desarrollen cierta curiosidad y por ende se interesen en el contenido, dando como resultado la adquisición de nuevos conocimientos.

Así pues, Sanango y Narvaez (2022) proponen el desarrollo de estrategias lúdicas en el proceso de formación académica del estudiante, ya que, se fomenta la creatividad, se priorizan los contenidos y se desarrolla la participación y el interés.

Por ello, a través de la aplicación de actividades educativas relacionadas al juego, los alumnos se involucran de manera más efectiva en las actividades lo que beneficia en su proceso de aprendizaje (Ministerio de Educación, 2021). De modo que al involucrar a los estudiantes de manera activa y práctica, estas actividades permiten aplicar conceptos y teorías de manera significativa.

Por otra parte, el Ministerio de Educación (2017), menciona que los docentes necesitan elegir cuidadosamente las actividades y los materiales de juego, asegurándose que los objetivos y las actividades estén relacionadas. Puesto que garantiza que las actividades sean

relevantes, motivadoras y efectivas, de este modo contribuyendo al logro de los objetivos educativos y el desarrollo de los estudiantes.

Metodología y métodos

El propósito principal de este artículo de revisión es llevar a cabo una investigación exhaustiva basada en la revisión de fuentes bibliográficas sobre estrategias lúdicas en el aprendizaje. En este contexto, se recopilan y examinan diversas fuentes de información relevante para el estudio. En este caso en particular, el artículo se respalda en un total de 27 trabajos científicos, los cuales han sido seleccionados cuidadosamente de fuentes de información confiables, como 12 artículos de Redalyc, 7 artículos de Dialnet, 12 investigaciones de Google Scholar, 3 artículo de Scielo, y también incluye 6 tesis, cuya autoría ha sido respaldada por la comunidad científica y académica.

La búsqueda de fuentes bibliográficas se realizó mediante la recopilación de diferentes definiciones encontradas en los diversos repositorios analizados con el objetivo de desarrollar un marco teórico como las estrategias lúdicas fomentan en el aprendizaje. Además, se determinaron diversos académicos en los que se ha aplicado este enfoque. También se analizaron las ventajas que conlleva la aplicación de las estrategias lúdicas dentro del ámbito educativo, los métodos de evaluación y las diversas actividades utilizadas en la implementación de las estrategias lúdicas. Este análisis bibliográfico permitió ampliar, profundizar y examinar una propuesta emergente en el ámbito de la educación, específicamente en el proceso de aprendizaje relacionado con la didáctica.

Con el fin de lograr estos objetivos, una vez realizadas las investigaciones bibliográficas, se eligieron los artículos más relevantes para la investigación, en línea con las variables de estudio. Estos artículos fueron luego organizados y registrados en fichas de análisis que contenían los siguientes criterios: título del artículo, autor(es), fecha de publicación, objetivos de la investigación, resumen, metodología, muestra, teorías o conceptos relacionados con la categoría de estudio, y áreas de conocimiento aún por explorar. Por último, se llevó a cabo la interpretación para analizar la relación existente entre los resultados consultados y la problemática abordada en la investigación, a partir de la cual se desarrolla el presente artículo de revisión.

Después de identificar las categorías pertinentes, se realizó una comparación completa de los distintos documentos encontrados. Se procedió a clasificar la información recopilada en

los diferentes artículos, asegurándose de que cumpliera con los requisitos establecidos para cada una de las variables seleccionadas. Finalmente, se llevó a cabo la etapa de redacción, donde se presentaron tanto los antecedentes relevantes como la interpretación personal de la investigadora en relación con los hallazgos.

Resultados y discusión

Teorías de Aprendizaje

Al realizar la revisión bibliográfica los autores indican que las teorías de aprendizaje son una construcción, que ayuda a comprender cómo sucede el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades y comportamientos en los seres humanos. Vega et al. (2019) en su investigación indica que estas teorías han sido realizadas por pedagogos, investigadores y académicos con el propósito de simplificar el proceso de aprendizaje.

De tal forma Schunk (2012) manifiesta que para que el proceso de aprendizaje sea eficaz, se debe de incentivar a los alumnos, estimular su progreso y proporcionar actividades con situaciones reales. Asimismo, Acosta (2018) indica que los docentes pueden emplear una variedad de enfoques pedagógicos que se adecúen a las necesidades de los alumnos, estimulando así su aprendizaje. Moreno et al. (2017) indica que hay varias teorías que se han implementado en las aulas que han facilitado a los estudiantes la adquisición de conocimientos, los cuales son: el constructivismo, el significativo, el memorístico y el lúdico

Desde la investigación de Vera et al. (2020) definen que el aprendizaje constructivista establece que los alumnos elaboren sus propios conocimientos, integrando sus conocimientos previos con la información nueva. Además, Martínez (2021) menciona que la integración de los conocimientos nuevos con los conocimientos previos los estudiantes desarrollan un pensamiento crítico y la capacidad de resolución de desafíos.

El estudio de Garcés et al. (2018) manifiestan que el aprendizaje memorístico se centra en la memorización y reproducción de información sin comprensión de los conceptos. Su objetivo es almacenar y repetir datos, lo cual dificulta la asimilación a nuevos contenidos al no relacionar con conocimientos previos. Los estudiantes al centrarse en este tipo de aprendizaje pueden olvidar fácilmente la información que han memorizado, ya que no han establecido conexiones significativas entre los conceptos.

Sin embargo, en el estudio de Demera et al. (2020) señalan que al emplear el aprendizaje memorístico no necesariamente conlleva un enfoque tradicional. Puesto que los docentes tienen la capacidad de fusionar este tipo de aprendizaje a través de una variedad de actividades que faciliten la comprensión de los contenidos, lo que a su vez contribuye a la construcción de nuevos conocimientos (Madueño y Torres, 2021).

Desde el aporte científico de Marin (2018), definen que el aprendizaje lúdico es un enfoque educativo que utiliza el juego como herramienta para facilitar la adquisición de conocimientos y habilidades. Pomare y Steele (2018) mencionan que su finalidad es estimular a los estudiantes para que adquieran los conocimientos a través de actividades de juego, y de este modo puedan mejorar la retención de información.

Paredes (2020) indica que es importante incorporar una variedad de actividades recreativas en los contextos de aprendizaje, ya que estimula a los estudiantes el interés por aprender, lo que favorece en el proceso de adquisición de conocimientos. Al poner en práctica las actividades, promueve un enfoque más activo y colaborativo, brindando a los alumnos a disfrutar el proceso de aprendizaje mejorando así la comprensión de los temas.

Estrategias Lúdicas en el aprendizaje

Como ya se ha dicho, las estrategias son herramientas que permiten que el estudiante siga un camino que le permita desarrollar sus habilidades cognitivas, es por eso que Solórzano et al. (2020) recomiendan a los docentes aplicarlas en sus planificaciones, pues se obtienen resultados favorables para el alumnado.

Las estrategias educativas se consideran un conjunto de actividades organizadas, donde se hace uso de recursos y herramientas que se encuentren a disponibilidad con el fin de que el estudiante tenga un ambiente apto para su aprendizaje (Vegas et al., 2018). Además, las estrategias deben estar encaminadas a ganar la atención y el interés por parte del estudiante.

Dicho lo anterior, el estudiante busca experiencias que le generen diversión y placer por descubrir aprendizajes nuevos mediante actividades divertidas. La lúdica es el juego que permite a la persona desarrollar sus habilidades mediante el disfrute (Posada, 2014). Hablando en términos de educación, la lúdica permite que el alumno fomente su creatividad y su imaginación, pues se apropia de su aprendizaje mediante la exploración de nuevas ideas para la resolución de problemas (Monsalve et al., 2016).

La lúdica permite que el estudiante interactúe con sus compañeros de clase, pues mediante el juego se contribuye al trabajo en equipo fomentando el compañerismo y la comunicación (Manzano et al., 2022). Así mismo, las actividades lúdicas permiten que haya inclusión dentro del aula de clases mientras se está trabajando el desarrollo de habilidades cognitivas en los alumnos (Pilco, 2022).

El proceso de aprendizaje que sea desarrollado mediante el juego permite que el estudiante experimente por sí mismo, de esta manera, se vuelve capaz de resolver problemas de una manera autónoma. Las actividades lúdicas, además de que son divertidas para el estudiante, promueven que haya participación, interés y compañerismo, los cuales son factores clave durante el proceso de aprendizaje (UNICEF, 2018).

Como ya se ha mencionado, la lúdica es una herramienta que facilita el proceso educativo. Así pues, desarrollar una estrategia lúdica resulta más favorable pues, mediante un proceso organizado y enfocado en el juego, se genera un ambiente de aprendizaje divertido para el estudiante, captando su atención con el fin de lograr resultados positivos en cuanto a los conocimientos que va adquiriendo (Alvarado, 2022).

Generar nuevos conocimientos en el estudiantado es imprescindible y la manera en cómo se hace de igual manera, por ello, es importante definir a las estrategias lúdicas, Chi Cauich (2018) las considera como un conjunto de acciones, es decir, juegos que permiten que el docente refuerce el aprendizaje y se obtengan resultados favorables.

Por otro lado, Vásquez y Pérez (2020) consideran que las estrategias lúdicas generan motivación en los alumnos, sin embargo, es deber del docente generar esta motivación. Con la apertura de espacios donde el juego se convierte en una herramienta de enseñanza, el alumnado encuentra interés y ganas de participar, por ende, se generan conocimientos de calidad.

Conclusiones

Una estrategia lúdica es una herramienta poderosa que contribuye con el desarrollo cognitivo en los estudiantes, su uso orienta a los estudiantes hacia un objetivo que es la obtención de conocimiento mediante un proceso de aprendizaje que le resulte divertido y por ende le genere interés, motivación, participación, compañerismo y el desarrollo no sólo de destrezas cognitivas, sino, de habilidades y valores.

La integración de estrategias lúdicas en el proceso educativo resulta altamente beneficiosa. Estas estrategias no solo generan un ambiente de aprendizaje más motivador y atractivo para los estudiantes, sino que también promueven el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y sociales. El uso del juego y la diversión como herramientas pedagógicas estimula el pensamiento creativo, la resolución de problemas y la colaboración entre los estudiantes. Además, las estrategias lúdicas fomentan la autonomía, la autoconfianza y la capacidad de adaptación, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual.

Es importante la aplicación de estas estrategias en la educación, pues como ya se ha visto hay resultados positivos tras la aplicación de la lúdica en las clases. Los profesores tienen la responsabilidad de investigar el impacto que estas tienen en el alumnado y aplicarlas en sus aulas de clase, buscando principalmente la formación del estudiante.

Referencias bibliográficas

- Acosta, Y. (2018). Revisión teórica sobre la evolución de las teorías del aprendizaje. *Revista vinculado*, (0), 1-5. <https://vinculando.org/educacion/revision-teorica-la-evolucion-las-teorias-del-aprendizaje.htm>
- Alvarado, K. (2022). *Estrategia lúdica para el aprendizaje de la nomenclatura Química Inorgánica* (Tesis de posgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Archivo digital. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3962/1/78378.pdf>
- Chi-Cauich, W. (2018). Estudio de las estrategias lúdicas y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos del Cecyte Pomuch, Hecelchakán, Campeche, México. *Revista IC Investigación n*, 14(11). https://instcamp.edu.mx/wp-content/uploads/2018/11/Ano2018No14_70_80.pdf
- Corral, M. (2019). *Elaboración de recursos lúdicos para potenciar la capacidad de aprender en la asignatura de química inorgánica i con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de pedagogía de la química y biología, periodo abril-agosto 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Chimborazo]. Archivo digital. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5891>

- Demera, K., López, L., Zambrano, M., Alcívar, N. & Barcia, M. (2020). Memorización y pensamiento crítico-reflexivo en el desarrollo del aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 474-495. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7539696.pdf>
- Fondo de las Naciones Unidas para los Niños (2018). Aprendizaje a través del juego. Reforzar el aprendizaje a través del juego en los programas de educación en la primera infancia. <https://www.unicef.org/sites/default/files/2019-01/UNICEF-Lego-Foundation-Aprendizaje-a-traves-del-juego.pdf>
- Garcés, L., Montaluisa, A. y Salas, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Revista Anales*, 1(376), 231-248. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/download/1871/1769>
- Madueño, S. y Torres, N. (2021). Intervenciones Psicoanalíticas PS385 - 202101. *Repositorio académico UPC*, (0), 1-6. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/666474/PS385_Intervenciones_Psicoanaliticas_202101.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Manzano, A., Ortiz, A., Rodríguez, J. & Aguilar, J. (2022). La relación entre las estrategias lúdicas en el aprendizaje y la motivación: un estudio de revisión. *Revista Espacios*, 43(04), 29-45. https://www.researchgate.net/profile/Ana-Manzano-Leon/publication/360313045_La_relacion_entre_las_estrategias_ludicas_en_el_aprendizaje_y_la_motivacion_un_estudio_de_revision/links/626fad9e3a23744a725cb1ae/La-relacion-entre-las-estrategias-ludicas-en-el-aprendizaje-y-la-motivacion-un-estudio-de-revision.pdf
- Marín, I. (2018). *¿Jugamos? Cómo el aprendizaje lúdico puede transformar la educación (1ra ed.)*. PAIDÓS Educación. https://www.planetadelibros.com/libros_contenido_extra/38/37554_Jugamos.pdf
- Martínez, F. (2021). Aprendizaje, enseñanza, conocimiento, tres aceptaciones del constructivismo. Implicaciones para la docencia. *Scielo*, 43(174), 170-185. <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v43n174/O185-2698-peredu-43-174-170.pdf>
- Ministerio de Educación. (2017). Lineamientos de registro, uso y cuidado del material didáctico, mobiliario, equipos antropométricos, juegos exteriores y mantenimiento de los espacios de aprendizaje en las instituciones educativas que ofertan educación

inicial y primer grado de educación general básica. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/07/LINEAMIENTOS-DE-USO.pdf>

Ministerio de Educación. (2021). Lineamientos para inicio de actividades educativas en el nivel de educación inicial y el subnivel de preparatoria de la oferta ordinaria institucionalizada y para la oferta extraordinaria (SAFPI). <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Lineamientos-para-inicio-de-actividades-educativas-1ro-EGB.pdf>

Monsalve, M.A.; Foronda, R.D. & Mena, S.E. (2016). *La lúdica como instrumento para la enseñanza-aprendizaje*. [Tesis de grado, Fundación Universitaria Los Libertadores]. Archivo Digital. <http://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/910>

Moreno, G., Martínez, R., Moreno, M., Fernández, M. & Guadalupe, S. (2017). Acercamiento a las Teorías del aprendizaje en la Educación Superior. *Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 4(1), 48-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756396>

Paredes, E. (2020). *Importancia del factor lúdico en el proceso enseñanza-aprendizaje*. [Maestría en Innovación en Educación, Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador]. Repositorio Institucional UASB-DIGITAL. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8119/1/T3508-MINE-Paredes-Importancia.pdf>

Pilco, J. (2022). *Actividades lúdicas digitales como estrategia de motivación para el aprendizaje de Biología Vegetal, con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, periodo mayo-octubre 2021* (Tesis de pregrado, Riobamba). Archivo digital. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9034/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-PQB-004-2022.pdf>

Pomare, K. & Steele, J. (2018). *La didáctica lúdica, mediadora en el aprendizaje significativo* [Maestría en Educación, Universidad de la Costa]. Archivo digital. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/2885/40990869%20-%2040988860.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Posada, R. (2014). *La lúdica como estrategia didáctica* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Colombia]. Archivo digital. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/47668>

- Roa, J. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, 63-75. <https://camjol.info/index.php/FAREM/article/view/11608>
- Sanango, C. & Narvaez, A. (2022). Uso de una estrategia lúdica para el proceso enseñanza-aprendizaje de la temática “Seres vivos y su ambiente” de la asignatura de biología. *Runae*, (7), 69-82. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/runae/article/view/752>
- Schunk, N.H. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa (6ta ed.)*. Pearson educación. <https://fundasira.cl/wp-content/uploads/2017/03/TEORIAS-DEL-APRENDIZAJE.-DALE-SCHUNK..pdf>
- Solórzano, J.B., Lituma, L.A., & Espinoza, E.E. (2020). Estrategias de enseñanza en estudiantes de educación básica. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 158-165. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/322>
- Vásquez, G. y Pérez, M. (2020). Estrategias lúdicas para la comprensión de textos en estudiantes de educación primaria. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, (11), 805. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8103289>
- Vega, N., Flores, R., Flores, I., Hurtado, B. & Rodríguez, J. (2019). Teorías del aprendizaje. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpa*, (14), 51-53. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/xikua/article/view/4359/6343>
- Vegas, R. V., Guerrero, M.M., & Gómez, J. (2018). Estrategias educativas para la integración de los padres y representantes en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Aula de Encuentro*, 20(1), 95-118. <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ADE/article/view/3734/pdf>
- Visbal, D., Mendoza, A. & Díaz, S. (2017). Estrategias de aprendizaje en la educación superior. *Sophia*, 13(2), 70-81. <https://www.redalyc.org/pdf/4137/413751844008.pdf>
- Vera, R., Castro, C., Estévez, I. & Maldonado, K. (2020). Metodologías de enseñanza-aprendizaje constructivista aplicadas a la educación superior. *Revista Sinapsis*, 3(18), 1-9. <https://www.itsup.edu.ec/myjournal/index.php/sinapsis/article/view/399/557>

Contribución autoral:

Jessica Nayeli Flores Vázquez. Elaboró la introducción, los resultados y discusión y las conclusiones.

Jessica Natalia Niveló Martínez. Elaboró el resumen, la metodología y métodos y las conclusiones

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

Desde Videojuegos a Física: Gamificación para Comprender el Movimiento Parabólico en Bachillerato

From Video Games to Physics: Gamification to Understand Parabolic Movement in High School

Dos videogames à física: gamificação para compreender o movimento parabólico no ensino médio

José Miguel Orellana Campoverde
Universidad Nacional de Educación, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0006-4956-0676>
joseore00123@gmail.com

Bryan Sebastián Parra Garnica
Universidad Nacional de Educación, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0002-4101-7880>
bryanparrag968@gmail.com

Erika Lisbeth Rodríguez Andino
Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-4882-440X>
erikalisbeth16@hotmail.com

Resumen

En el marco de un entorno educativo tradicional en Ecuador, en este estudio se propone explorar el potencial de la gamificación para mejorar la asimilación del movimiento parabólico en la física de bachillerato. El objetivo principal fue evaluar cómo la implementación de la gamificación podría influir en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. La metodología involucró la selección de un grupo control y otro experimental, con el último experimentando una propuesta educativa basada en la gamificación. Los resultados revelaron un impacto positivo en el grupo experimental, que experimentó un crecimiento significativo en sus promedios en comparación con el grupo de control que siguió una metodología tradicional. Estos hallazgos subrayan la efectividad de la gamificación para mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes en el contexto de la física de bachillerato. La discusión se centró en la importancia de la innovación educativa, la motivación y el desarrollo del pensamiento crítico, y cómo la gamificación puede aplicarse a otras asignaturas. En conclusión, este estudio destaca la relevancia de la gamificación como estrategia innovadora en la educación, promoviendo un aprendizaje significativo y comprometido que va más allá de la mera provisión de recursos tecnológicos en el aula.

Palabras clave: Aprendizaje, Gamificación, Motivación, Movimiento Parabólico, Videojuegos.

Abstract

Within the framework of a traditional educational environment in Ecuador, this study set out to explore the potential of gamification to improve the assimilation of parabolic motion in high school physics. The main objective was to evaluate how the implementation of gamification could influence student learning and motivation. The methodology involved the selection of two groups, one control and the other experimental, with the latter experimenting with an educational proposal based on gamification. The results revealed a positive impact on the experimental group, which experienced significant growth in their averages compared to the control group that followed a traditional methodology. These findings highlight the effectiveness of gamification in improving academic performance and student motivation in the context of high school physics. The discussion focused on the importance of educational innovation, motivation and the development of critical thinking,

and how gamification can be applied to other subjects. In conclusion, this study highlights the relevance of gamification as an innovative strategy in education, promoting meaningful and engaged learning that goes beyond the mere provision of technological resources in the classroom.

Keywords: Learning, Gamification, Motivation, Parabolic Movement, Video games.

Resumo

No âmbito de um ambiente educacional tradicional no Equador, este estudo teve como objetivo explorar o potencial da gamificação para melhorar a assimilação do movimento parabólico na física do ensino médio. O objetivo principal foi avaliar como a implementação da gamificação poderia influenciar a aprendizagem e a motivação dos alunos. A metodologia envolveu a seleção de dois grupos, um controle e outro experimental, sendo que este último experimentou uma proposta educacional baseada na gamificação. Os resultados revelaram um impacto positivo no grupo experimental, que experimentou um crescimento significativo nas suas médias em comparação com o grupo de controle que seguiu uma metodologia tradicional. Estas descobertas destacam a eficácia da gamificação na melhoria do desempenho acadêmico e da motivação dos alunos no contexto da física do ensino médio. A discussão centrou-se na importância da inovação educacional, da motivação e do desenvolvimento do pensamento crítico, e como a gamificação pode ser aplicada a outras disciplinas. Concluindo, este estudo destaca a relevância da gamificação como estratégia inovadora na educação, promovendo uma aprendizagem significativa e engajada que vai além da mera disponibilização de recursos tecnológicos em sala de aula.

Palavras-chave: Aprendizagem, Gamificação, Motivação, Movimento Parabólico, Videogames.

Introducción

La educación se enfrenta a desafíos constantes en su búsqueda de proporcionar a los estudiantes experiencias de aprendizaje significativas y motivadoras. En muchas ocasiones, los métodos tradicionales de enseñanza se han mostrado inadecuados para involucrar a los alumnos y fomentar un aprendizaje efectivo. La falta de motivación y entusiasmo en el aula a menudo plantea interrogantes sobre cómo abordar estas cuestiones de manera efectiva (Jiménez et al., 2020).

Es necesario implementar métodos y estrategias innovadoras dentro los centros educativos pues según Martínez (2021) permite un aumento de la motivación, participación y resultados del aprendizaje. En tal sentido, la gamificación se propone como un recurso alternativo para romper el esquema tradicional del proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo un trabajo conjunto entre docentes y estudiantes (Ortiz et al., 2018).

Uno de los conceptos fundamentales de la física, el movimiento parabólico, ofrece un ejemplo claro de cómo la enseñanza tradicional a menudo no logra captar la atención y el interés de los estudiantes (Flórez et al., 2021). La trayectoria de un objeto en movimiento parabólico, como un proyectil, es fascinante y tiene aplicaciones prácticas en la vida cotidiana. Sin embargo, en el aula, este tema puede parecer abstracto y desafiante, lo que a menudo resulta en una falta de comprensión y desinterés por parte de los estudiantes.

Reyes (2020) y Zepeda et al. (2016) señalan que, en la actualidad, los estudiantes muestran una afinidad innegable con la tecnología. Sin embargo, la metodología educativa convencional suele chocar con sus características de aprendizaje y su relación con el entorno. Esta desconexión plantea la necesidad apremiante de innovar y adaptar las estrategias de enseñanza para satisfacer las necesidades cambiantes de los estudiantes.

El impacto de esta brecha entre las expectativas de los estudiantes y los métodos tradicionales de enseñanza se extiende más allá de las aulas. Pérez y Gértrudix (2021) argumentan que es fundamental atender las demandas de los estudiantes mediante la innovación de metodologías a la hora de impartir clases, lo que da a suponer la importancia de las TIC en la innovación educativa.

Una de las estrategias innovadoras que las TIC ofrecen es la gamificación, un enfoque educativo que ha cobrado relevancia en los últimos años. La gamificación, según la definición de Martí y García (2021) y Quintanal (2016), consiste en aplicar reglas y mecánicas de juegos en entornos no lúdicos. Su potencial radica en la capacidad de utilizar elementos propios de los videojuegos, que los estudiantes encuentran atractivos, para aumentar la motivación, la participación y los resultados del aprendizaje (Pascuas et al., 2017). A esto se añade los aportes Pegalajar (2021) haciendo alusión a la inclusión de estilos y mecánicas de juegos que no necesariamente fueron diseñados para un entorno educativo, pero de los cuales se puede valer un docente para lograr un crecimiento del interés de los estudiantes, pues estos están muy relacionados con el mundo de los videojuegos.

En el contexto de la Física y, específicamente, del estudio del movimiento parabólico, la gamificación se presenta como una oportunidad para transformar la enseñanza de este tema desafiante. Este artículo se adentra en la aplicación de la gamificación en la enseñanza de la física en la Unidad Educativa “Chordeleg”. A través de la exploración de los principios fundamentales de la gamificación, la conexión con el mundo de los videojuegos y las posibilidades que brindan las TIC, se busca identificar cómo esta estrategia innovadora puede romper con la metodología educativa tradicional y revolucionar la experiencia de aprendizaje en la física y, en particular, en el estudio del movimiento parabólico.

Continuando en esta dirección, se investigará cómo la gamificación se basa en tres herramientas esenciales que permiten el desarrollo del aprendizaje y su aplicación efectiva en el aula (Quintanal, 2016). Se explorará cómo los conceptos y mecánicas de los videojuegos pueden relacionarse directamente con los temas de física, brindando una nueva perspectiva sobre cómo abordar el movimiento parabólico.

En un mundo en constante evolución, donde la tecnología y la innovación son moneda corriente, la educación no puede permanecer inmutable. Este artículo invita a reflexionar sobre cómo la gamificación, impulsada por las TIC, puede ser un recurso valioso para transformar la enseñanza de la física y, en última instancia, mejorar la motivación, la participación y el aprendizaje de los estudiantes en la Unidad Educativa “Chordeleg” y más allá, especialmente en el emocionante y desafiante mundo del movimiento parabólico.

Metodología y métodos

Para el desarrollo de este proyecto que tiene como objetivo la implementación de la gamificación en el proceso de aprendizaje de los movimientos de cuerpos en el área de física de primero de bachillerato se aplicó una metodología mixta para la obtención de resultados debido a que esta metodología considera todos los elementos relevantes de la metodología cualitativa y del cuantitativa (López y Ríos, 2022).

En la metodología cualitativa se utiliza diarios de campo, con los que se podrá medir el interés y motivación de los estudiantes antes y después de la implementación de la gamificación, a través de indicadores que faciliten la medición de estas dimensiones. No obstante, no se puede dejar de lado la revisión de documentos, los cuales permitirán conocer los resultados de la implementación del proyecto. En la metodología cuantitativa se hace uso

de cuestionarios, para mediante la estadística obtener resultados sobre la aceptación y satisfacción de la implementación de la gamificación en el tema señalado.

La población en la que se basa la investigación son estudiantes del primero de bachillerato tomando como muestra los paralelos A y B de primero de Bachillerato General Unificado. La edad de los estudiantes oscila entre los 15 y 16 años.

En esta investigación, se emplearon dos juegos: PUBG Mobile y Angry Birds. Estos juegos se han elegido por su potencial para ilustrar conceptos relacionados con la física, en particular el movimiento parabólico. PUBG Mobile ofrece un entorno 3D realista que simula situaciones de disparo y combate que implican el cálculo de trayectorias balísticas, mientras que Angry Birds presenta una dinámica más simple pero igualmente efectiva para comprender el movimiento parabólico.

Tabla 1. Cronograma de Actividades:

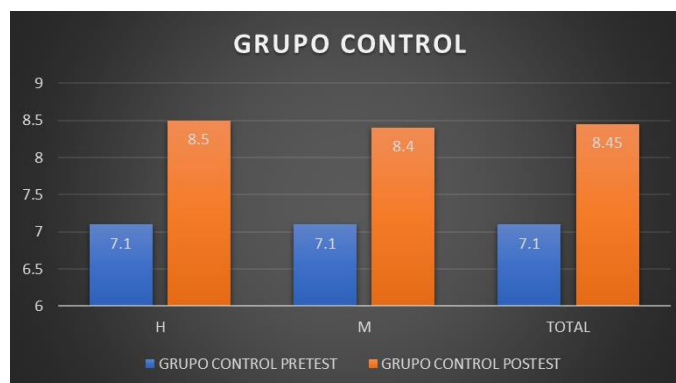
ACTIVIDADES ESPECÍFICAS	CLASES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Aplicación de Pretest	X												
Clase Magistral: Movimiento Parabólico		X	X										
Capacitación a estudiantes sobre la mecánica, dinámica y componentes de PUBG Mobile.				X	X								
Capacitación a estudiantes sobre la mecánica, dinámica y componentes de Angry Birds						X	X						

Implementación de juegos aplicados a la teoría.								X	X	X			
Aplicación de Postest											X		
Triangulación de datos												X	X

Esta metodología permite evaluar el impacto de la gamificación en la enseñanza de la física y, en particular, el estudio del movimiento parabólico, brindando una comprensión más profunda de cómo los juegos pueden influir en el proceso de aprendizaje y motivación de los estudiantes.

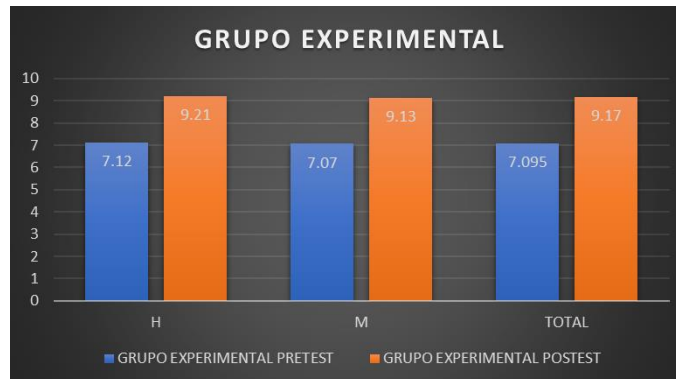
Resultados y discusión

Figura 1. Grupo Control



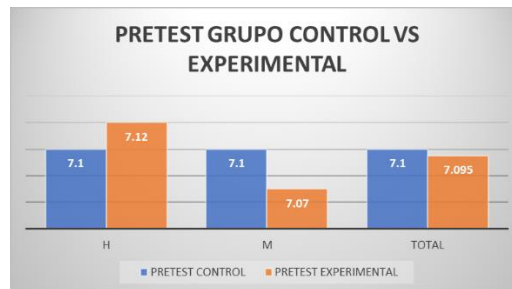
En esta gráfica se observan resultados que obtuvo el grupo control en el Pretest y el Postest. En el Pretest, tanto hombres como mujeres obtuvieron un promedio de 7,1 y el promedio general del grupo fue de 7,1. Sin embargo, en el Postest, se evidenció un significativo aumento en las puntuaciones. Los hombres aumentaron su promedio en el Postest a 8,5 mientras que las mujeres aumentaron a 8,4. El promedio general del grupo de control también experimentó un incremento, alcanzando 8,45 en el Postest. Estos resultados indican una mejora en el rendimiento académico de ambos géneros en el grupo de control después de las actividades realizadas.

Figura 2. Grupo Experimental



En el grupo experimental, se observa un notable incremento en el desempeño académico en el Pretest y el Postest. En el Pretest, los hombres del grupo experimental obtuvieron un promedio de 7,12, mientras que las mujeres registraron un promedio de 7,07 y el promedio general del grupo fue de 7,095. Tras la implementación de la propuesta educativa, se evidenció una mejora significativa en las puntuaciones en el Postest. Los hombres aumentaron su promedio en el Postest a 9,21 mientras que las mujeres aumentaron a 9,13. El promedio general del grupo experimental también experimentó un incremento, alcanzando 9,17 en el Postest. Estos resultados indican un impacto positivo de la propuesta educativa en el grupo experimental, con un aumento sustancial en el desempeño académico de ambos géneros, lo que sugiere una mejora significativa en el aprendizaje de los estudiantes.

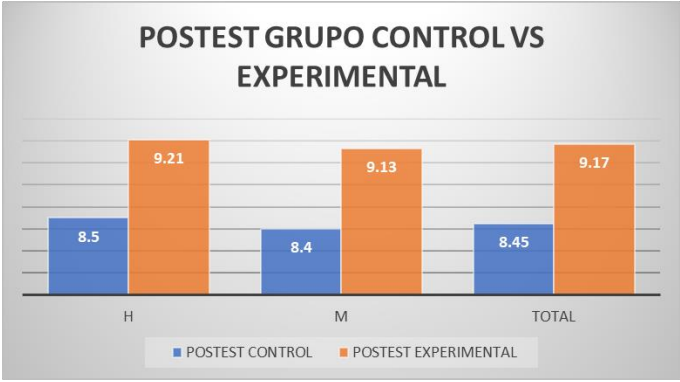
Figura 3. Resultados de pretest



En el estudio, dentro de la figura 1 se observaron los resultados de un pretest en un grupo de control y un grupo experimental, divididos por género (hombres y mujeres), seguidos de un postest en el grupo experimental divididos de la misma manera. Los valores promedio en el pretest para ambos géneros en el grupo de control fueron de 7,1. En el postest, se registraron valores de 7,12 para hombres y 7,07 para mujeres en el grupo experimental, lo que resultó en

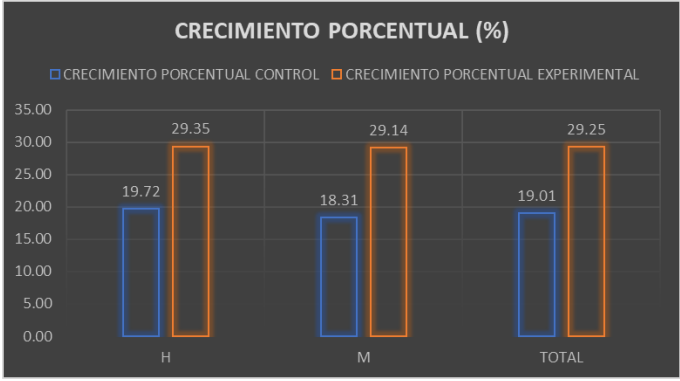
un promedio general de 7,095. Estos resultados sugieren que, los hombres del grupo control presentaron un nivel de calificación en el pretest más bajo que los hombres del grupo experimental. Diferente a los resultados que arrojan las mujeres del grupo control ya que presentan un nivel superior mínimo al de las mujeres del grupo experimental.

Figura 4. Resultados de postest



El gráfico muestra una comparación entre los resultados del Postest en el grupo de control y el grupo experimental. En el grupo de control, el promedio de hombres fue de 8,5, mientras que, en el grupo experimental, este promedio aumentó significativamente a 9,21. En cuanto a las mujeres, el grupo de control registró un promedio de 8,4, que se elevó a 9,13 en el grupo experimental. En términos generales, el promedio general del grupo de control fue de 8,45, mientras que el grupo experimental mostró un promedio general notablemente superior de 9,17. Estos resultados indican una mejora significativa en el grupo experimental, sugiriendo que la intervención tuvo un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes en el Pretest en comparación con el grupo de control.

Figura 5. Crecimiento Porcentual



El gráfico muestra el crecimiento porcentual de los promedios obtenidos en el grupo de control y el grupo experimental, donde se aplicó una propuesta educativa. En el caso de los hombres, el grupo control experimentó un aumento del 19,72%, mientras que el grupo experimental, que recibió la propuesta educativa, tuvo un incremento aún mayor del 29,35%. En cuanto a las mujeres, el grupo control registró un crecimiento del 18,31%, y el grupo experimental, nuevamente beneficiado por la propuesta, mostró un aumento del 29,14%. En términos generales, el grupo control experimentó un crecimiento del 19,01%, mientras que el grupo experimental, con la aplicación de la propuesta, obtuvo un crecimiento porcentual más significativo, alcanzando un 29,25%. Estos resultados resaltan el impacto positivo de la propuesta educativa en el grupo experimental, que superó al grupo de control en términos de crecimiento porcentual de los promedios.

Los resultados presentados en este estudio muestran un impacto positivo de la propuesta educativa en el grupo experimental en términos de mejora del rendimiento académico. Estos hallazgos son coherentes con la literatura existente sobre la importancia de la innovación educativa y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las contribuciones teóricas de varios autores respaldan la idea de que la motivación y el rendimiento de los estudiantes pueden aumentar a través de enfoques innovadores y el uso de la tecnología.

En particular, Martínez (2021) destaca cómo la implementación de enfoques novedosos puede llevar a un aumento en la motivación y, en última instancia, a mejores resultados de aprendizaje. Esto se refleja en nuestro estudio, donde se observaron mejoras significativas en las puntuaciones después de la intervención.

El trabajo de Reyes (2020) subraya la afinidad de los estudiantes con la tecnología en la actualidad. Nuestro estudio respalda esta afirmación al utilizar una propuesta educativa basada en TIC, que demostró ser eficaz para aumentar las calificaciones de los estudiantes.

Pérez y Gértrudix (2021) subrayan la importancia de atender las demandas de los estudiantes a través de metodologías innovadoras. Nuestra investigación se alinea con esta idea al utilizar una propuesta que aprovecha las mecánicas de juego en un entorno educativo, lo que resultó en un aumento significativo en el rendimiento académico.

La inclusión de elementos de juegos, como lo sugiere Martí y García (2021), junto con el enfoque innovador de Pegalajar (2021), proporciona un contexto más atractivo para los

estudiantes y fomenta un mayor interés en el aprendizaje. Este estudio demuestra cómo la gamificación y el uso de mecánicas de juego pueden ser efectivos para mejorar el desempeño académico.

Conclusiones

En este estudio, se ha demostrado de manera concluyente el impacto positivo de la gamificación en la enseñanza de la física de bachillerato, específicamente en el tema del movimiento parabólico. El grupo experimental, que experimentó la gamificación, exhibió un crecimiento significativo en sus promedios en comparación con el grupo de control que siguió una metodología tradicional. Este hallazgo resalta la eficacia de la gamificación como una estrategia pedagógica para mejorar el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes. Además, se ha destacado la importancia de la innovación educativa en un contexto en el que la mera provisión de recursos tecnológicos no es suficiente. La gamificación no solo mejoró los resultados académicos, sino que también fomentó el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, lo que subraya la relevancia de las estrategias educativas innovadoras en la educación moderna. Estos resultados tienen aplicaciones más allá de la física de bachillerato y sugieren que la gamificación y enfoques similares pueden transformar la enseñanza en diversas asignaturas y promover un aprendizaje más significativo y comprometido.

En resumen, este estudio confirma que la gamificación es una poderosa herramienta para mejorar el aprendizaje en el contexto educativo, alineándose con las tendencias actuales que buscan aprovechar la tecnología y estrategias innovadoras. La gamificación no solo impacta positivamente en el dominio de contenidos, sino que también motiva a los estudiantes y estimula su pensamiento crítico. Esto respalda la importancia de la innovación en la educación y sugiere que estrategias educativas innovadoras como la gamificación pueden revolucionar la forma en que los estudiantes asimilan conceptos y desarrollan habilidades en diversas disciplinas académicas.

Referencias bibliográficas

Flórez, E. P., Hoyos, A. & Martínez, L. (2021). El aprendizaje de la Física centrado en el estudiante, desde el Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista de la asociación colombiana de ciencias biológicas*, 1(33), 120–132.
<https://doi.org/10.47499/revistaacsb.v1i33.242>

- Jiménez, A., Garza, A., Méndez, C., Mendoza, J., Acevedo, J., Arredondo, R. & Quiroz, S. (2020). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. *Revista Educación*, 44(1), 1-23. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.35282>
- López, R. & Ríos, R. (2022). Diseño de un EVA como apoyo al aprendizaje de cinemática (mru y mruv) en los estudiantes de tercer nivel de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la Universidad Central del Ecuador en el periodo académico 2022-2022 [Tesis de licenciatura, Universidad Central Del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/29369>
- Martí Climent, A. & Garcia Vidal, P. (2021). Gamificación y TIC en la formación literaria. Una propuesta didáctica innovadora en Educación Secundaria. *Didáctica (Madrid)*, 2021, vol. 33, p. 109-120. <https://roderic.uv.es/handle/10550/80449>
- Martínez, A.G. (2021). La innovación educativa como elemento transformador para la enseñanza en Bachillerato: gamificación y Flipped Learning. (pp. 34-42). *Medios digitales y metodologías docentes: Mejorar la educación desde un abordaje integral*. Adaya Press. <https://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2021/06/medidoc4.pdf>
- Ortiz, A., Jordán, J. & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44. <https://www.redalyc.org/journal/298/29858802073/html/#B1>
- Pascuas, Y., Vargas, E. & Muñoz, J. (2017). Experiencias motivacionales gamificadas: una revisión sistemática de literatura. *Innovación Educativa*, 17 (75), 63-80. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179454112004>
- Pegalajar Palomino, M. del C. (2021). Implicaciones de la gamificación en Educación Superior: una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 169–188. <https://doi.org/10.6018/rie.419481>
- Pérez Gallardo, E. & Gértrudix-Barrio, F. (2021). Ventajas de la gamificación en el ámbito de la educación formal en España. Una revisión bibliográfica en el periodo de 2015-2020. Contextos Educativos. *Revista De Educación*, (28), 203–227. <https://doi.org/10.18172/con.4741>

- Quintanal, F. (2016). Aplicación de herramientas de gamificación en física y química de secundaria. *Opción*, 32(12), 327-348. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31048903016>
- Quintanal, F. (2016). Gamificación y la Física–Química de Secundaria. *Education in the Knowledge Society*, 17(3), 13-28. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=535554763002>
- Reyes, C.E.G. (2020). Percepción de estudiantes de bachillerato sobre el uso de Metaverse en experiencias de aprendizaje de realidad aumentada en matemáticas. *Pixel-Bit*, 58, 143-159. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/199075/GEORGE-PB%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zepeda, S., Abascal, R. & López, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai*, 12 (6), 315-325. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46148194022>

Contribución autoral

José Orellana Campoverde. Recolección de datos, análisis y discusión de resultados, así como la redacción y revisión.

Bryan Parra Garnica. Diseño y metodología de la investigación, redacción, revisión y aprobación final del informe, así como el trabajo estadístico.

Erika Rodríguez Andino. Conceptualización y validación del marco teórico, así como la redacción y aprobación del informe final.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Enriquecimiento de tutorías en Ciencias Experimentales mediante el uso estratégico y complementario de recursos audiovisuales

Enrichment of tutorials in Experimental Sciences through the strategic and complementary use of audiovisual resources

Enriquecimento das aulas tutoriais de Ciências Experimentais através da utilização estratégica e complementar de recursos audiovisuais.

Marco Antonio García Pacheco

Universidad Nacional de Educación, UNAE, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-9268-0140>

marco.garcia@unae.edu.ec

Edwin Josué Gallegos Vásquez

Universidad Nacional de Educación, UNAE, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-1136-039X>

ejgallegos@unae.edu.ec

Doménica Nicole Ramos Serrano

Universidad Nacional de Educación, UNAE, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0000-3662-6839>

domicaramoss@hotmail.com

Resumen

El objetivo de esta investigación es analizar la pertinencia del uso de videos en el refuerzo académico de los estudiantes, en el área de las Ciencias Experimentales. Los métodos empleados fueron tanto cuantitativos como cualitativos. La población está formada por estudiantes de cuarto a séptimo semestre de la especialidad de Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación. El análisis cuantitativo incluye evaluaciones pretest y posttest, comparando el rendimiento académico antes y después de la aplicación de la estrategia de enseñanza basada en videos educativos. Los resultados indican mejora significativa en la comprensión de conceptos por parte de los estudiantes, lo que sugiere la eficacia de los elementos visuales y auditivos para este efecto. Además, se realiza una encuesta para conocer las percepciones de los estudiantes sobre el uso del video en la tutoría. La mayoría expresa interés por incorporar videos a su experiencia educativa. Sin embargo, es importante reconocer que el uso del video debe complementarse con una estrategia didáctica adecuada y abordar las necesidades educativas específicas identificadas durante la tutoría. Por lo tanto, combinar la orientación dirigida por el tutor y recursos relevantes y atractivos puede ser una estrategia eficaz para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: tutoría, estrategia didáctica, videos, aprendizaje.

Abstract

The objective of this research is to analyze the relevance of the use of videos in the academic reinforcement of students in the area of Experimental Sciences. The methods used were both quantitative and qualitative. The population is made up of students from fourth to seventh semester of the Experimental Sciences major at the National University of Education. The quantitative analysis includes pretest and posttest evaluations, comparing academic performance before and after the application of the teaching strategy based on educational videos. The results indicate significant improvement in students' understanding of concepts, suggesting the effectiveness of visual and auditory elements for this effect. In addition, a survey is conducted to learn students' perceptions about the use of video in tutoring. Most express interest in incorporating video into their educational experience. However, it is important to recognize that the use of video must be complemented with an appropriate didactic strategy and address the specific educational

needs identified during tutoring. Therefore, combining tutor-led guidance and relevant and engaging resources can be an effective strategy to enhance student learning.

Key words: tutoring, didactic strategy, videos, learning.

Resumo

O objetivo desta investigação é analisar a relevância da utilização de vídeos no reforço académico dos alunos na área das Ciências Experimentais. Os métodos utilizados foram o quantitativo e o qualitativo. A população foi constituída por alunos do quarto ao sétimo semestre de Ciências Experimentais da Universidade Nacional de Educação. A análise quantitativa inclui avaliações pré-teste e pós-teste, comparando o desempenho académico antes e depois da aplicação da estratégia de ensino baseada em vídeos educativos. Os resultados indicam uma melhoria significativa na compreensão dos conceitos por parte dos alunos, sugerindo a eficácia dos elementos visuais e auditivos para esse efeito. Além disso, é realizado um inquérito para conhecer as percepções dos alunos sobre a utilização do vídeo na tutoria. A maioria manifesta interesse em incorporar o vídeo na sua experiência educativa. No entanto, é importante reconhecer que a utilização do vídeo deve ser complementada por uma estratégia didática adequada e responder às necessidades educativas específicas identificadas durante a tutoria. Por conseguinte, a combinação da orientação dada pelo tutor com recursos relevantes e cativantes pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: tutoria, estratégia didática, vídeos, aprendizagem.

Introducción

En la actualidad, dentro de la educación superior, la tutoría toma un rol de gran relevancia e interés dentro del proceso formativo. Desempeña un papel trascendental en el crecimiento de los estudiantes, ya que se enfoca en proporcionarles la adquisición de competencias y habilidades. A consecuencia del rápido avance del internet, recursos digitales y la inteligencia artificial, la sociedad, al igual que la educación, sufren grandes cambios, lo que provoca que la misma, se adapte hacia nuevas funciones, entornos, enfoques metodológicos y procesos de aprendizaje (Chacón, 2021).

La tutoría impacta en el aprendizaje de los estudiantes, tal es el caso de las carreras en educación que contemplan ciencias experimentales como: matemáticas, física, química, matemáticas, biología y ciencias naturales, donde se evidencia la necesidad de realizar

refuerzos académicos. Por este motivo, se busca evidenciar el impacto de las tutorías en el rendimiento académico de los estudiantes utilizando recursos digitales, en este caso videos personalizados por ser un recurso que capta el interés de los estudiantes y de esta manera atender a las necesidades específicas de refuerzo académico en cada uno.

La influencia de las tutorías en el aprendizaje de las Ciencias Experimentales

Desde inicios del proceso educativo, la tutoría adquiere un rol protagónico en la generación de procesos de enseñanza personalizados, teniendo la capacidad de adaptarlas acorde a cada necesidad de los estudiantes. La tutoría se define como el conjunto de responsabilidades realizadas por alguien que interactúa con el estudiante en calidad de mentor, asesor o guía, cuya finalidad es facilitar el proceso de aprendizaje (Sánchez et al., 2019).

Según Cajigal et al. (2020), el tutor adquiere un papel sumamente importante como agente encargado de generar habilidades resilientes en los estudiantes de educación en cualquier disciplina, preparándolos para enfrentar diversos desafíos que se les presenten durante su formación. Por lo cual, es necesario llevar a cabo un enfoque educativo activo y participativo, debido a que la tutoría, busca generar una formación holística e integral.

Las tutorías como apoyo académico, representan una alternativa efectiva para asegurar que los estudiantes durante su formación desarrollen conocimientos y competencias con mayor facilidad, así como para fomentar su desarrollo intelectual, académico y personal en un ambiente de aprendizaje que vele tanto por su bienestar físico como emocional. De la misma manera, llevar un seguimiento individual desde la acción tutorial genera vínculos de confianza y mejora la adaptación al entorno universitario. Todo lo anteriormente mencionado, mejora el rendimiento académico al mismo tiempo que fortalece el proceso de aprendizaje de los estudiantes de educación en Ciencias Experimentales de una manera óptima (Hinostroza et al., 2022).

El uso de videos como recurso digital para el enriquecimiento de las tutorías

Las tutorías tienen un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje dado a como se indicó anteriormente, son capaces de elevar el rendimiento académico, siendo visible en las calificaciones. No obstante, de acuerdo a Zaldívar et al. (2018) los estudiantes perciben una escasa o nula utilización de recursos tecnológicos dentro de las tutorías, por lo cual aún persiste un modelo tradicional. Por tal motivo, los estudiantes que reciben tutorías

mencionan su deseo de que las mismas puedan llevarse a cabo en línea, a través del internet o por distintos recursos más llamativos como redes sociales o videos.

Haciendo énfasis en los recursos digitales, existen una gran diversidad, pero entre ellos se destaca la utilización de videos. De acuerdo a Riyanto y Yunani (2020), utilizar videos dentro de los espacios de tutoría resulta ser altamente efectivo en el enriquecimiento de las herramientas de aprendizaje. Por tal motivo, las tutorías se transforman en un preciado material de práctica y discusión, contribuyendo en la mejora de las habilidades de los estudiantes. Lo anteriormente mencionado, se evidencia por medio del aumento en la participación activa y la creatividad tanto de los estudiantes como de los docentes en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

El video es un medio llamativo porque tiene características exclusivas, capaces de ofrecer beneficios como despertar el interés por aprender determinados contenidos y temas que suelen ser complejos para los estudiantes, además de fomentar el aprendizaje autónomo. Los videos generan todos estos beneficios, dado que tienen la capacidad de proporcionar la información de una forma entretenida durante la enseñanza. También, su capacidad de reutilizarse las veces que sean necesarias, permite que cada estudiante se adapte de manera independiente en el desarrollo de habilidades y conocimientos propuestos, de acuerdo a sus ritmos de aprendizaje individuales (Troche y Váldez, 2019).

Metodología y métodos

La población está conformada por los estudiantes de cuarto a séptimo semestre de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales de las Universidades conformadoras Ikiam y Yachay Tech, Se realizó la selección de un grupo conformado por 15 estudiantes, mediante un método de muestreo no probabilístico, donde se eligieron con base en la disposición de participación manifestada por los propios estudiantes.

En el mundo académico y profesional, a menudo surge el debate sobre la superioridad de los métodos cuantitativos frente a los cualitativos en la investigación. Sin embargo, no se trata de una competencia en la que un enfoque debe superar al otro. De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018) “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, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades

potenciales” (p. 609). Esta perspectiva es esencial para los investigadores modernos. Adoptar un enfoque mixto permite una comprensión más profunda y holística de los fenómenos estudiados, aprovechando las ventajas que cada método individual ofrece, y al mismo tiempo mitigando sus respectivas limitaciones.

Por ello, para la presente investigación se emplea el método mixto, teniendo en cuenta que tanto el enfoque cuantitativo como el cualitativo tienen sus propias ventajas, despeja el camino para explorar nuevas rutas en la investigación. En lugar de limitarse a un solo método, los investigadores pueden aprovechar la versatilidad para configurar estudios que se alineen con las particularidades de lo que están examinando. Esta ampliación en las técnicas a disposición no solo enriquece el arsenal metodológico, sino que también realza la precisión y fiabilidad de los resultados, impulsando una visión más integral y diversa de la ciencia.

Este estudio tiene un enfoque mixto, combina un análisis cuantitativo de las calificaciones de los estudiantes que participaron en clases tradicionales con un enfoque cualitativo que aborda las percepciones y experiencias de los estudiantes que utilizaron videos educativos como recurso adicional. Para esto se aplica una encuesta dirigida a los estudiantes.

Los datos cuantitativos se toman de las evaluaciones pretest y posttest, se tienen las calificaciones y se realiza un análisis comparativo entre el rendimiento académico antes y después de la aplicación de la propuesta didáctica. La investigación mixta proporciona una visión integral de la efectividad del uso de videos como recursos didácticos para mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de educación en Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación.

Se aplica un cuestionario que contiene la escala Likert, con la finalidad de medir las diversas perspectivas de los estudiantes en torno a la frecuencia e interés por utilizar videos como recurso didáctico de apoyo en las sesiones de tutoría. Aunque la encuesta basada en escala Likert se centra en cuantificar los resultados, su propósito está basada en comprender las diversas opiniones, perspectivas y actitudes de los estudiantes encuestados, implementando de esta manera un enfoque cualitativo. Siendo necesario combinar ambas metodologías de forma mixta para un análisis y reflexión más profunda que el método cuantitativo no lograría por sí solo.

La importancia de la medición y evaluación en cualquier ámbito no puede ser subestimada. Buisán y Marín (2001) destacan que, el aprendizaje no debe limitarse a la resolución de tareas, sino de un compendio integral de métodos de enseñanza y evaluación, que incluye a personas e instituciones. En este sentido, se aplica una evaluación de diagnóstico a la muestra de 15 estudiantes. Cuyos resultados se analizan, para verificar los componentes en los que se presentan mayores dificultades de aprendizaje. Posterior a la aplicación de la propuesta, se aplica un postest. De esta manera, se tiene el rendimiento académico antes y después de la propuesta. Para aplicar el postest, se tomó en consideración a los 15 estudiantes que forman parte de la muestra. Posteriormente, se realiza un análisis comparativo entre los resultados del pretest y postest, para tener indicadores que determinen si la propuesta aplicada es pertinente, esto quiere decir, que aportó para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Resultados y discusión

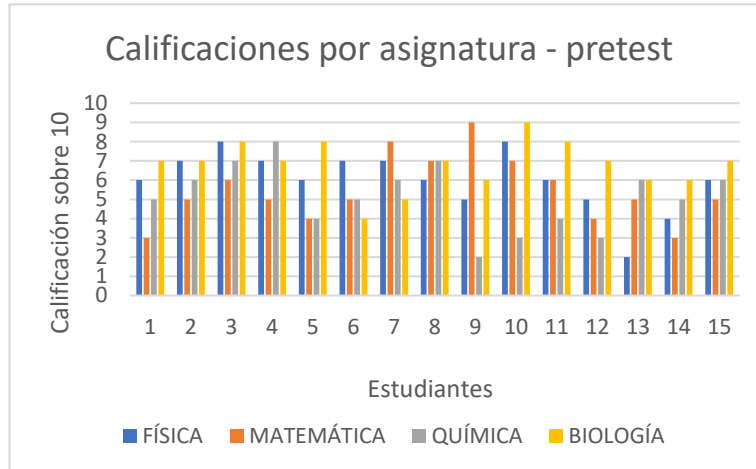
Los estudiantes de cuarto a séptimo semestre de la carrera de ciencias experimentales atraviesan una etapa fundamental en su formación académica. Durante este período, su preparación se profundiza y comienzan a enfrentarse a contenidos más especializados, lo que requiere un mayor compromiso y dedicación. Además, es en esta etapa donde muchos definen sus intereses particulares dentro el campo de las ciencias experimentales.

Las calificaciones obtenidas por los estudiantes, son un reflejo de su adaptación y compromiso con los desafíos que presenta esta etapa de la carrera. Si bien las notas obtenidas no son el único indicativo de aprendizaje, sí pueden proporcionar una idea general de cómo el estudiante está internalizando y aplicando los conceptos y habilidades aprendidas. Un buen desempeño académico durante estos semestres suele ser crucial para determinar el futuro profesional del estudiante de Educación en Ciencias Experimentales.

Dentro de la carrera, las asignaturas que comprenden estas etapas son diversas y están diseñadas para ofrecer una formación integral y especializada. Estas materias, comprendidas en sus rutas de aprendizaje, cubren actividades disciplinares y experimentales como evaluaciones, laboratorio, experimentación, grupos de estudio, entre otras. Los estudiantes, al avanzar en sus semestres, tienen la oportunidad de seleccionar algunas asignaturas optativas que se alinean con sus intereses personales, permitiéndoles

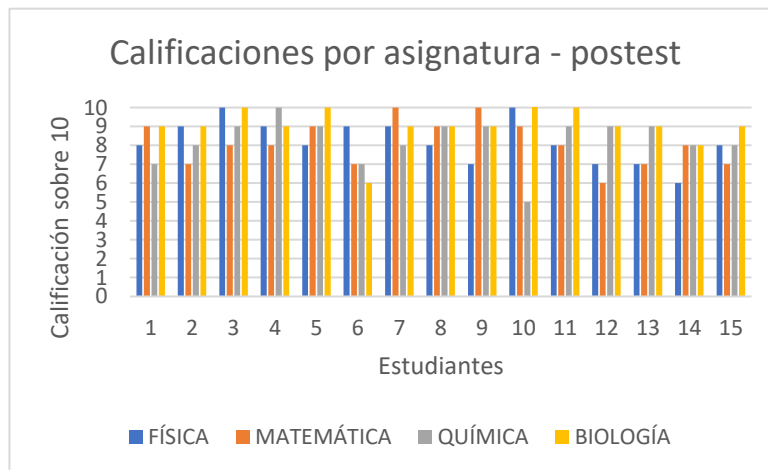
así, enfocarse en áreas específicas y desarrollar un perfil más especializado dentro de su formación.

Figura 1. Calificaciones de los estudiantes en el pretest



En la *Figura 1* se presentan las calificaciones de los estudiantes en el pretest, en general, es posible identificar que, en las áreas del conocimiento de las Ciencias Experimentales, los estudiantes pueden necesitar un refuerzo adicional antes de abordar el plan de estudios. Por ejemplo, se observa que un gran número de estudiantes obtuvo puntajes bajos en Matemáticas, Física, Química y Biología, por lo que, se pueden implementar recursos que permitan mejorar los resultados de aprendizaje.

Figura 2. Calificaciones de los estudiantes en el postest



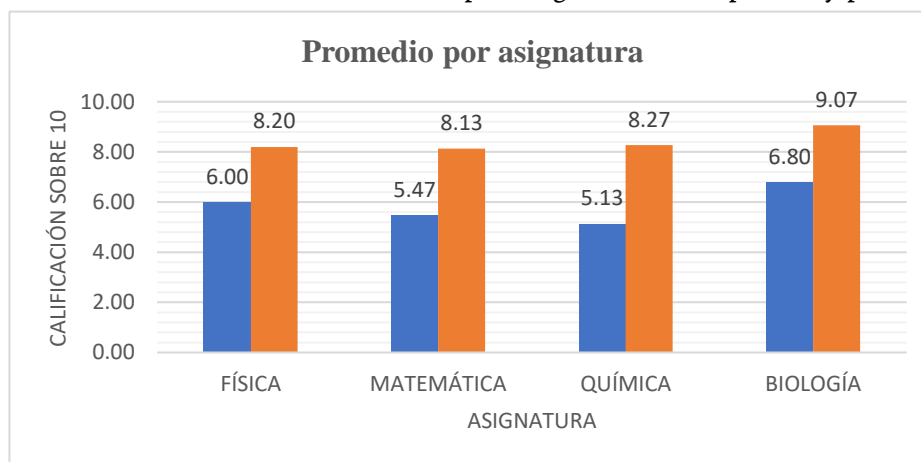
En la *Figura 2* se presentan los resultados del postest, en este sentido se observa que los estudiantes han asimilado con éxito el material de las materias y han mejorado su comprensión, posterior a la aplicación de la propuesta pedagógica que consiste en tutorías

utilizando videos educativos. Se presentan mejores resultados de aprendizaje en las áreas de Matemáticas, Física, Química y Biología.

En la actual era en la que se asienta la educación, es de suma importancia que los estudiantes no solo dependan de una enseñanza tradicional, sino que se les proporcione medios para el fortalecimiento de su aprendizaje de manera autónoma. Por lo cual, de acuerdo con Justo et al. (2021), los videos con fines educativos se caracterizan por ser recursos visuales con gran valor educativo, capaces de enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el aula desempeña diversas funciones, entre ellas proveer información, fomentar la motivación y expresar conceptos de forma sencilla para los estudiantes.

Lo anteriormente mencionado no solo refuerza la comprensión de conceptos, sino también permite que cada estudiante siga su propio ritmo de aprendizaje y adaptar el proceso acorde a sus necesidades individuales. Estos recursos, por tal motivo, son decisivos para un aprendizaje más efectivo y personalizado dentro de las sesiones de tutoría.

Figura 3. Promedios de los estudiantes por asignatura en el pretest y postest



En la *Figura 3* se presentan los resultados del pretest y el postest en las asignaturas de Matemáticas, Física, Química y Biología; se evidencia un cambio significativo en su nivel de conocimientos y comprensión en estas áreas del conocimiento. En el pretest, se observaron calificaciones que indicaban un conocimiento previo variable en estas disciplinas, con algunas áreas en las que los estudiantes presentaban dificultades. Sin embargo, en el postest, se registraron mejoras notables en las calificaciones, lo que sugiere que los estudiantes han adquirido una comprensión más sólida de los conceptos y han desarrollado

habilidades en las Ciencias Experimentales debido a las sesiones de tutorías que utilizan como recurso los videos educativos.

En la sociedad contemporánea, los medios visuales y auditivos se presentan como un recurso educativo que favorece el intercambio de conceptos, planteamientos y recomendaciones, al mismo tiempo que facilitan la creación de oportunidades de aprendizaje. Además, no se requiere una gran cantidad de recursos para la creación de videos ni para acceder a los mismos (Puchades et al., 2021).

En el caso específico de las Ciencias Experimentales las dificultades presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es fundamental implementar actividades que vinculen los conocimientos con el estudiante, de tal manera que sean comprendidos en su totalidad. Por ende, el uso de recursos didácticos digitales como videos, deben ir de la mano del acompañamiento del docente encargado de dichas asignaturas para obtener una mejora en los resultados como los evidenciados en el postest.

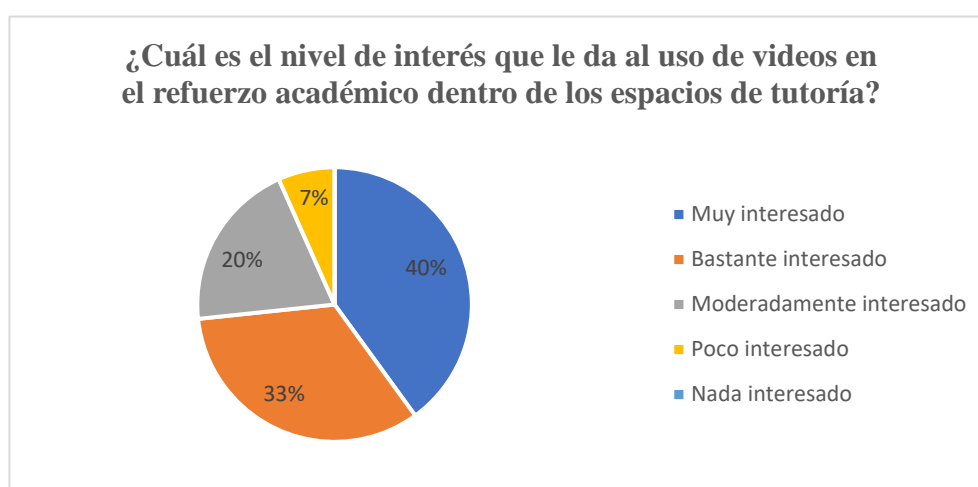
Esta comparación demuestra que la enseñanza y el aprendizaje implementados durante la aplicación de la propuesta basada en videos educativos, son efectivos y contribuyen al progreso académico de los estudiantes. Se puede concluir que, el análisis comparativo entre el pretest y el postest refleja un avance sustancial en el aprendizaje de los estudiantes y la pertinencia de las estrategias educativas empleadas.

Figura 4. Percepción de los estudiantes sobre la frecuencia de utilización de videos como recurso didáctico en tutorías



Por otro lado, En la *figura 4*, se evidencian los resultados de la encuesta dirigida a los estudiantes, en la cual se utiliza la escala Likert para conocer la perspectiva de los estudiantes en torno a la frecuencia con la que los estudiantes desean incorporar videos como parte de su experiencia educativa en las tutorías. El 53% de los estudiantes les gustaría utilizar siempre este recurso didáctico, el 27% casi siempre, el 13% a veces, el 7% casi nunca y ningún estudiante expresa que no le gustaría utilizar los videos dentro del espacio de tutorías.

Figura 5. Percepción de los estudiantes sobre el nivel de interés en la utilización de videos en las tutorías como refuerzo académico



En la *figura 5*, se centra en la percepción y el nivel de interés de los estudiantes sobre la utilidad de los videos como recurso para el refuerzo académico dentro del contexto de tutorías. Lo que proporciona información valiosa sobre su percepción, sobre su efectividad y relevancia para mejorar su aprendizaje. El 40% de los estudiantes demuestran estar muy interesados, el 33% bastante interesados, el 20% moderadamente interesados, el 7% poco interesados y ningún estudiante demuestra nada de interés por el uso de videos en tutorías para el refuerzo académico.

El análisis conjunto de los resultados de la *figura 4* y *5* generan una perspectiva más amplia acerca de la actitud de los estudiantes en torno al uso de videos dentro de las tutorías. La primera da la posibilidad de averiguar la frecuencia deseada para su uso, en cambio, la segunda, una comprensión del nivel de interés y percepción sobre su efectividad como recurso para el refuerzo académico.

Por lo tanto, los resultados se presentan como favorables ya que, la mayoría de estudiantes demuestran sentirse interesados por recursos audiovisuales, por lo cual, la frecuencia con la que son usados estos recursos deben ser acorde a sus preferencias, para que se encuentren más motivados hacia el aprendizaje. Cabe mencionar que existe un reducido número de estudiantes que se encuentran poco interesados por estos recursos, por ende, prefieren otros o su uso dentro de las tutorías no les llama completamente la atención, No obstante, ninguno demuestra tener un completo desinterés por su utilización para su refuerzo académico dentro de estos espacios,

Aunque es importante el uso de videos con fines didácticos debido a su capacidad de captar la atención de los estudiantes, su uso solo con este fin comprometería el aprendizaje de los mismos, por esto es necesario tener en cuenta ciertos aspectos entre ellos, dar una significatividad a los videos más allá de hacerlos decorativos o atractivos, por lo cual se debe incorporar videos con cierto criterio y rigor educativo. Siendo, los recursos digitales, en este caso los videos, no aseguran de manera consecuyente una mejor educación, pero si proporcionan la oportunidad de mejorarla en función de cómo se utilicen. (Lozano et al., 2020; Botía y Marín, 2019)

Si bien los videos en espacios de tutoría, son recursos digitales importantes para el mejoramiento del rendimiento académico, estos usados de manera aislada sin una estrategia didáctica o metodología que busque solucionar una necesidad de aprendizaje, su uso no supondría una mejora en los resultados de aprendizaje o incluso por el contrario, supondría una distracción, por tal motivo, es importante reconocerlas como un recurso que complementa el proceso de enseñanza-aprendizaje llevado a cabo en las tutorías.

Conclusiones

Los resultados del postest indican que, la utilización de videos educativos como recurso de enseñanza dentro de las tutorías tienen un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. Las calificaciones mejoraron significativamente en comparación con los resultados del pretest, lo que sugiere que los videos son una estrategia efectiva para la mejora del rendimiento académico, siempre y cuando se utilicen con una estrategia didáctica acorde a las necesidades de los estudiantes evidenciadas gracias a la tutoría, esto con la finalidad de no reducir al video como un simple recurso atractivo sin un fin educativo claro, no obstante, utilizar un recurso audiovisual o cualquier otro que vaya acorde al interés

de los estudiantes es capaz de mejorar su motivación por aprender las diversas materias impartidas en la educación de las ciencias experimentales, por estas razones, los recursos deben elegirse tomando en consideración dos fines: una necesidad educativa detectada en las tutorías y el interés por aprender de los estudiantes por el mismo, el cual es evidenciado por medio de la encuesta aplicada en la presente investigación.

Por tal motivo, al tomar en consideración tanto su interés por aprender por los videos, así como sus necesidades educativas evidenciadas por medio de las tutorías, los estudiantes presentaron una mejor comprensión de conceptos complejos a través de la representación visual proporcionada por los videos. Esto sugiere que la combinación de elementos visuales y auditivos puede ser una estrategia efectiva para mejorar la comprensión de contenidos. Aunque los resultados del postest son alentadores, es importante seguir evaluando el impacto a largo plazo de los videos en el aprendizaje de los estudiantes y considerar factores como la duración, el contenido y la calidad de los videos. Por lo tanto, La tutoría es de suma importancia para generar espacios donde la interacción entre estudiantes y docentes genere un ambiente de aprendizaje idóneo para el aprendizaje personalizado que atienda las necesidades de cada uno de los estudiantes, sin embargo, la tutoría por sí sola resulta insuficiente para generar un aprendizaje óptimo en los estudiantes, por ello es necesario complementar estos espacios con la utilización de recursos que sean del interés del estudiante, siguiendo siempre un fin educativo y las necesidades evidenciadas durante las tutorías.

Referencias bibliográficas

- Botía, M. & Marín, A. (2019). La contribución de los recursos audiovisuales a la educación. *Pedagogías Emergentes en la Sociedad Digital*, 1(91), 91-102.
- Buisán, C. & Marín, M. (2001). *Cómo realizar un Diagnóstico Pedagógico*. Alfaomega Grupo Editor, S.A
- Cajigal, E., Hernández, G., Yon, S. & Arias, L. (2020). *Resiliencia de tutorados. Un caso de la facultad de ciencias educativas de la Universidad Autónoma del Carmen, México*. Formación universitaria. (13), 39-52. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000200039>
- Chacón, M. (2021). Acción tutorial en el fortalecimiento del perfil profesional universitario: aportes en el desarrollo de competencias a partir de la educación virtual. *Espacios*, (42), 66-77. 10.48082/espacios-a21v42n05p05

- Hinostroza, E., Hurtado, G. P. & Gallegos, E. (2022). TutoScience: una propuesta para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Ciencias Experimentales. *RIIED*. (3), 62-73. <https://www.riied.org/index.php/v1/article/view/51>
- Hernández, R. & Mendoza, C.P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Justo, A.C., Aguilar, W.E., De las Fuentes, M. & Astorga, M.A. (2021). Uso de videos educativos en la materia de programación durante la etapa básica de ingeniería. *Formación universitaria*, 14(6), 51-64. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000600051>
- Lozano, A., González, M. & Cuenca, C. (2020). YouTube como recurso didáctico en la Universidad. *EDMETIC* 9(2), 159-180. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i2.12051>
- Puchades, J.M.R., Luis, D. J. R. & García, L. R. (2021). Cuatro propuestas para la implementación del uso del vídeo en la docencia universitaria. *Medios Digitales y Metodologías Docentes*, 113.
- Riyanto, A. & Yunani, E. (2020). The effectiveness of video as a tutorial learning media in muhadhoroh subject. *Akademika*. (9), 73-80. 10.34005/akademika.v9i02.1088
- Sánchez, P., Luna, H. & López, M. (2019). La tutoría en la educación superior y su integración en la actividad pedagógica del docente universitario. *Conrado*, (15), 300-305. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S199086442019000500300&script=sci_arttext&lng=pt
- Troche, N. & Váldez, M. (2019). Particularidades del video tutorial como medio didáctico digitalizado. *Santiago*. (148), 19-27. <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/4821>
- Zaldívar, A., Nava, L. & Lizárraga, J. (2018). Influencia de la tutoría en el aprendizaje de matemáticas. *Perspectiva del estudiante*. (8), 493-515. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.355>

Contribución autoral: En el desarrollo de esta investigación, la labor de los autores se distribuye de la siguiente manera: Marco Antonio García Pacheco encabezó la conceptualización y diseño del estudio, así como la ejecución de las tutorías y la recolección de datos. Edwin Josué Gallegos Vásquez aportó en la revisión bibliográfica, el análisis cuantitativo de datos y la redacción del artículo. Doménica Nicole Ramos Serrano desempeñó un papel activo en la implementación de la estrategia didáctica, la recopilación y análisis cualitativo de datos, y la redacción del manuscrito. Todos los autores participaron en la revisión y aprobación de la versión final del artículo, garantizando la integridad del trabajo y la representación adecuada de sus contribuciones individuales.

Conflictos de Intereses: Los autores aseguran que no existen conflictos de intereses que puedan afectar los resultados y las conclusiones de este estudio. No hay conexiones financieras, personales o institucionales que puedan introducir sesgos en la interpretación de los datos o en la presentación de los descubrimientos. Esta declaración busca asegurar la transparencia y la objetividad en la comunicación de los resultados científicos.

El tutor TutoScience en el apoyo a los estudiantes para el ingreso a la universidad

The TutoScience tutor in supporting students to enter the university

O tutor da TutoScience no apoio aos estudantes para ingressar na universidade

Bryan Sebastián Parra Garnica

Universidad Nacional de Educación, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0002-4101-7880>

bryanparrag968@gmail.com

Germán Wilfrido Panamá Criollo

Universidad Nacional de Educación, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1560-6657>

gerpanama@hotmail.com

Jeferson Darío Crespo Asqui

Universidad Nacional de Educación, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-0646-2068>

crespo.jeferson22@gmail.com

Resumen

La investigación denominada "El tutor TutoScience en el apoyo a los estudiantes para el ingreso a la universidad" está enfocada en la descripción de las percepciones del tutor en el refuerzo académico en Matemáticas, Física y Biología que se desarrolló entre mayo-agosto de 2023 en la Unidad Educativa Luis Cordero y Juan Bautista Vásquez de Azogues. La recopilación de datos siguió una metodología cualitativa que incluyó una encuesta y un

grupo focal. Los resultados revelaron que los tutores TutoScience contaron con el apoyo de las instituciones educativas involucradas en refuerzo académico, la mayoría estuvieron motivados, la planificación didáctica sirvió para el cumplimiento de los objetivos, contaron con la participación activa del alumnado y asumieron el fortalecimiento de las competencias profesionales. En conclusión, desde las percepciones de los tutores TutoScience el refuerzo académico incidió en el fortalecimiento de las competencias profesionales.

Palabras clave: Tutor TutoScience, Admisión universitaria, Refuerzo académico.

Abstract

The research called "The TutoScience tutor in supporting students for admission to the Ecuadorian university" is focused on the analysis and description of the perceptions of the UNAE academic tutor in academic reinforcement in Mathematics, Physics and Biology that was developed between May -August 2023 at the Luis Cordero and Juan Bautista Vásquez Educational Unit in the Azogues canton. Data collection followed a qualitative methodology that included a survey and a focus group. The results revealed that the academic tutors had the support of the educational institutions involved in academic reinforcement, the majority were motivated, the didactic planning facilitated the fulfillment of objective two of the project, they had the active participation of the beneficiaries and assumed that they were strengthened. professional skills. In conclusion, academic reinforcement in Mathematics, Physics and Biology was developed for third-year high school students enrolled in the 2022-2023 school year so that they can take the admission exam to higher education. Finally, the academic tutors valued the impact of academic reinforcement in strengthening professional skills.

Keywords: Academic tutor, TutoScience, University admission, Academic reinforcement.

Resumo

A pesquisa denominada "O tutor TutoScience no apoio ao ingresso de alunos na universidade equatoriana" tem como foco a análise e descrição das percepções do tutor acadêmico da UNAE no reforço acadêmico em Matemática, Física e Biologia que foi desenvolvida entre maio-agosto de 2023 em a Unidade Educacional Luis Cordero e Juan Bautista Vásquez no cantão de Azogues. A recolha de dados seguiu uma metodologia qualitativa que incluiu um inquérito e um grupo focal. Os resultados revelaram que os tutores académicos contaram com o apoio das instituições de ensino envolvidas no reforço

académico, a maioria estava motivada, o planejamento didático facilitou o cumprimento do objetivo dois do projeto, tiveram a participação ativa dos beneficiários e assumiram que estavam habilidades profissionais fortalecidas. Concluindo, foi desenvolvido reforço acadêmico em Matemática, Física e Biologia para alunos do terceiro ano do ensino médio matriculados no ano letivo 2022-2023 para que possam realizar o exame de ingresso ao ensino superior. Por fim, os tutores acadêmicos valorizaram o impacto do reforço acadêmico no fortalecimento das competências profissionais.

Palavras-chave: Tutor acadêmico, TutoScience, Admissão universitária, Reforço acadêmico.

Introducción

El segundo objetivo específico del proyecto de Vinculación con Sociedad (VS) TutoScience es preparar a los estudiantes de bachillerato de las instituciones educativas (IE) vinculadas a la Universidad Nacional de Educación (UNAE) en habilidades de las asignaturas de ciencias experimentales, para enfrentar el examen de ingreso a la universidad (García y Encalada, 2022). Las dificultades de aprendizaje en las asignaturas de ciencias experimentales se presentan constantemente en el nivel de bachillerato. En el Informe Nacional de Resultados Ser Estudiante del nivel de Bachillerato correspondiente al año lectivo 2021-2022, las asignaturas de las ciencias experimentales se ubican en el nivel de logro “elemental”, cuyo puntaje en cada una es: Matemática 693, Biología 659, Física 691 y Química 692 de los 1000 puntos posibles (Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL], 2023). Lo expuesto, justifica la pertinencia de desarrollar refuerzo académico en Matemáticas, Física y Biología con el objetivo de lograr aprendizajes necesarios para rendir y obtener resultados favorables en las pruebas de admisión a la educación superior que, en consecuencia, le permita elegir una carrera universitaria acorde a sus intereses.

Rol del tutor TutoScience

El tutor TutoScience asume el rol de guía del refuerzo académico y con base a los resultados del diagnóstico de los aprendizajes; planifica, desarrolla y evalúa los aprendizajes en Matemáticas, Física y Biología. El tutor se enfoca en desarrollar las potencialidades de los estudiantes para favorecer la nivelación de conocimientos que les permitirá rendir evaluaciones en asignaturas de ciencias experimentales de ingreso a la universidad (Cervantes et al., 2020).

La planificación didáctica

El éxito en el refuerzo académico está correlacionado a la planificación didáctica. La calidad del refuerzo y el alcance de los objetivos de aprendizaje dependen de la puesta en práctica de las competencias profesionales adquiridas en la formación docente, por ello el tutor TutoScience antes, durante y después del refuerzo debe poner en práctica los conocimientos disciplinares y pedagógicos adquiridos en su formación manifiesta. En consecuencia, los objetivos de aprendizaje requieren ser precisos e indicar lo que el estudiante debe saber hacer al término del aprendizaje. El saber hacer evidencia la influencia de los métodos de enseñanza en el aprendizaje de los estudiantes (Espinoza et al., 2019; Ponce et al., 2021; Soussan, 2003)

Participación activa de los estudiantes en el refuerzo académico

En el contexto ecuatoriano aún se planifican clases pensando en cómo transmitir más conocimientos en el menor tiempo posible, es decir, centradas en el que enseña, lo cual genera pasividad en los aprendices (Sanmartín, 2002). Contrario a lo expuesto, las actividades de aprendizaje que promueven la participación activa de los estudiantes en la construcción del conocimiento, inciden positivamente en la adquisición de los aprendizajes, ya que la participación posibilita solventar inquietudes en tiempo real, mejorar la comunicación entre el que enseña y aprende, fomentar el aprendizaje cooperativo, entre otros (Flores y Durán, 2022). Por lo tanto, es fundamental que las clases de refuerzo académico en Matemáticas, Física y Biología fomenten la participación activa de los estudiantes.

La motivación en el tutor TutoScience

La motivación de un tutor TutoScience es uno de los factores principales del éxito o fracaso del refuerzo académico en asignaturas de ciencias experimentales. El compromiso social del tutor es un factor de motivación, ya que tiene la posibilidad de ayudar, acompañar y experimentar en la escuela pública; un lugar donde están ubicados los grupos más vulnerables. Otro elemento de motivación es el interés personal del tutor de ampliar las experiencias en el campo de la praxis docente y comprender e interpretar la complejidad de la educación. De este modo, la motivación es un elemento psicológico determinante para lograr cualquier objetivo y surge de las necesidades conocidas y admitidas de desarrollo personal (Cachón et al., 2022).

Proceso de admisión a la educación superior en Ecuador

La preparación para el ingreso a la educación superior es crucial en la vida de los estudiantes, ya que los puntajes más altos brindan mejores oportunidades de formación universitaria, sin embargo, las exigencias de admisión de las Instituciones de Educación Superior (IES) generan incertidumbre en los aspirantes (Cabrera et al., 2022). La Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología e Innovación (SENESCYT) en el nuevo Reglamento del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión propone a los estudiantes un modelo renovado de ingreso a la educación superior pública. Según la SENESCYT (2023), los bachilleres tienen más oportunidades de acceso a la educación superior y las IES adquieren autonomía para crear sus propias políticas de admisión.

Para acceder a estudios superiores, el alumnado debe poseer competencias básicas en varias áreas del conocimiento, en las que se incluyen las asignaturas de Matemáticas, Física y Biología, pues en el programa de admisión de la mayoría de carreras universitarias miden competencias en esas materias. Por ejemplo, para el ingreso a una carrera en educación que oferta la UNAE, en Matemáticas se mide el razonamiento lógico, dominios numéricos y razonamiento numérico, proporcionalidad directa e inversa y traducción del lenguaje común al lenguaje algebraico.

Metodología y métodos

Enfoque metodológico

El enfoque de esta investigación es cualitativo porque empleó técnicas e instrumentos que permitieron el levantamiento de datos cualitativos. El enfoque cualitativo como método que analiza las situaciones sociales para interpretarlas, describirlas y contextualizarlas en base a la perspectiva de los actores que son parte de la problemática (Villamil, 2003) permitió que la información obtenida sea analizada objetivamente, aunque también se consideren procesos subjetivos (opiniones, percepciones, etc.) de los involucrados en la investigación. De ese modo, los resultados responden al refuerzo académico con estudiantes de 3° BGU y no son generalidades lejanas a la realidad estudiada (Sampieri et al., 2014).

Tipo de estudio

Es un estudio descriptivo, ya que describe las percepciones de los tutores TutoScience en el refuerzo académico en Matemáticas, Física y Biología desarrollado entre mayo-agosto de 2023 en dos IE de Azogues. Los datos se recopilaron a través de técnicas como la encuesta y

grupo focal, lo que facilitó el análisis cualitativo del objeto de estudio. Al respecto, Cerezal y Fiallo (2005) señalan que “la investigación descriptiva es aquella que tiene por objetivo registrar, analizar y describir las características observables y generales de los fenómenos objeto de investigación” (p. 16).

Técnicas e instrumentos

Encuesta y cuestionario

Pérez Juste (1985, como se citó en Calvo, 2007) afirma que la encuesta es un conjunto de operaciones que permite descubrir la verdad sobre un hecho. Mediante el cuestionario fue posible conseguir información sobre las categorías de la investigación: apoyo, motivación, planificación, participación y competencias profesionales. El instrumento permitió recoger las percepciones sobre el desarrollo del refuerzo académico en Matemáticas, Física y Biología.

Grupo focal

El grupo focal como una técnica a nivel empírico consiste en un diálogo profesional de carácter planificado entre el investigador y los investigados (Valle y Salazar, 2021). La técnica permitió profundizar la información obtenida en la encuesta a través de su instrumento de investigación la guía de preguntas.

Participantes

En el estudio contó con la participación de once tutores TutoScience, de ellos, cinco participaron en el grupo focal.

Resultados y discusión

El refuerzo académico permitió analizar las percepciones de los tutores TutoScience en cinco categorías: apoyo, motivación, participación activa, planificación y competencias profesionales. Las preguntas 1 y 2 corresponden a la categoría apoyo, la pregunta 3 a motivación, la pregunta 4 y 6 corresponden a la planificación, la pregunta 5 está orientada a la participación activa de los estudiantes de 3° BGU y la última (pregunta 7) refiere a la percepción de las competencias profesionales.

Pregunta 1. ¿Contó con el apoyo de los miembros de la comunidad educativa en el desarrollo de refuerzo académico?

Siete tutores mencionaron haber contado con el apoyo de los miembros de las dos IE y los cuatro restantes señalaron que el apoyo no fue evidente en su totalidad sino *a veces*. Las respuestas de aquellos estudiantes que no percibieron apoyo total, coinciden con los criterios expuestos en el grupo focal, pues señalaron que el refuerzo al ser una actividad extracurricular generó dificultades en la habilitación de las instalaciones educativas. A pesar de ello, las dos instituciones educativas son aliadas de la UNAE, por lo tanto, existe el apoyo mutuo.

Pregunta 2. ¿Contó con el apoyo de los tutores UNAE en el desarrollo del refuerzo académico?

Diez tutores manifestaron que tuvieron apoyo permanente de los miembros del proyecto TutoScience y uno expresó que el apoyo no lo evidenció en su totalidad, por el contrario, *a veces*. Sin embargo, en el grupo focal todos indicaron que tuvieron el apoyo permanente desde la UNAE. Lo último coincide con el Reglamento de Vinculación con la Sociedad de la UNAE (2023) que establece que la vinculación es un proceso continuo de participación efectiva de la universidad en la sociedad como responsabilidad social en el marco de la investigación, gestión académica, docencia e innovación.

Pregunta 3. ¿Usted se sintió motivado como tutor de refuerzo académico en ciencias experimentales?

Nueve tutores expresaron que *siempre* estuvieron motivados durante el desarrollo del refuerzo y dos indicaron estar motivados *a veces*. En el grupo focal los participantes destacaron que la motivación es un factor determinante en el refuerzo académico, lo que refleja coherencia entre el pensar y actuar. En tal sentido, Naranjo (2009) menciona que la motivación es un aspecto de gran relevancia en las diversas áreas de la vida, entre ellas la educativa y laboral.

Pregunta 4. ¿Le sirvió la planificación de actividades de refuerzo académico?

Siete tutores mencionaron que les sirvió la planificación de actividades en el refuerzo académico y los cuatro restantes indicaron que la planificación no les sirvió en su totalidad sino *a veces*. En el grupo focal los consultados asumieron la planificación como el medio para cumplir con los objetivos de aprendizaje, esto coincide con Silva y Rodríguez (2022) que manifiestan que la planificación didáctica debe centrarse en desarrollar competencias en los

educandos y generar un aprendizaje significativo para su desarrollo en el contexto en el que habitan.

Pregunta 5. ¿Existió la participación activa del estudiante en el desarrollo del refuerzo académico?

Cinco tutores manifestaron que existió la participación activa del estudiante en el refuerzo y seis restantes enunciaron que *a veces* existía. Mientras, en el grupo focal los tutores expresaron que la participación era proporcional a la cantidad de discentes que asistían, es decir, cuando acudían más estudiantes al refuerzo había más participación y viceversa. Ante este suceso es clave destacar que la formación docente implica investigar constantemente, adquirir conocimientos nuevos, indagar sobre las tendencias actuales en educación, y demás, para afrontar estas y otras situaciones educativas (Silva y Rodríguez, 2022). El conocimiento actualizado del tutor TutoScience lo reflejó en la planificación y ejecución de actividades que consideró como protagonista al estudiante para fomentar su participación activa.

Pregunta 6. ¿A través de las actividades de refuerzo académico se lograron los objetivos de aprendizaje?

Todos los tutores expresaron que se lograron los objetivos de aprendizaje. Lo evidenciaron por la motivación por aprender, el esfuerzo para fortalecer los conocimientos, por el mayor dominio de los temas abordados, la participación activa y en la colaboración en el desarrollo del refuerzo académico. Los tutores indicaron que al considerar elementos como la diversidad, conocimientos previos y necesidades individuales de los estudiantes es posible alcanzar las metas planteadas; es decir, el cumplimiento de los objetivos planificados fue alcanzado a través de la particular organización y desarrollo de las actividades.

Pregunta 7. ¿El ser tutor en el refuerzo académico le permitió fortalecer las competencias profesionales?

Todos los tutores TutoScience coincidieron que la participación en el refuerzo académico ayudó a mejorar sus competencias profesionales. La planificación didáctica constituye un factor fundamental de calidad de la acción docente (García y Morillas, 2011). Los tutores mencionaron que la realización de la planificación didáctica, el involucramiento con los estudiantes y la puesta en práctica de los conocimientos pedagógicos y didácticos adquiridos en su formación docente fortaleció su práctica preprofesional.

Conclusiones

Se desarrolló el refuerzo académico en Matemáticas, Física y Biología en dos instituciones educativas públicas del cantón Azogues que permitió la preparación de los estudiantes de los terceros de bachillerato que cursaron el año escolar 2022-2023 para que rindan el examen de admisión a la educación superior.

Los estudiantes de los últimos ciclos de la carrera en Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación que cursaron sus estudios en el primer semestre del año 2023 actuaron como tutores académicos dentro del proyecto de Vinculación con la Sociedad TutoScience. De acuerdo a las percepciones sobre el apoyo de las instituciones educativa inmersas en el refuerzo, la motivación de los tutores académicos, la planificación didáctica y la participación activa de los estudiantes de los terceros de bachillerato, se concluye que el refuerzo académico permitió el logro del segundo objetivo del proyecto TutoScience y los objetivos de aprendizaje que se propusieron en la planificación didáctica para Matemáticas, Física y Biología. El alcance de los objetivos de aprendizaje a su vez, tributa a que los estudiantes hayan adquirido aprendizajes en contenidos que constituyen el examen de ingreso a las IES. Finalmente, los tutores académicos valoran la incidencia del refuerzo académico en el fortalecimiento de sus competencias profesionales.

Referencias bibliográficas

- Cabrera, F., Verdugo, M., Cabrera, H., Escudero, M. & Franco, M. (2022). Rendimiento académico universitario, según el modelo de bachillerato por especialidades y el bachillerato general unificado del Ecuador, estudio de caso en la universidad de Cuenca 2012-2018. *Universidad-Verdad*, 1(80), 24-43. <https://doi.org/10.33324/uv.vi80.512>
- Cachón, J., San Pedro, M., Lara, A., Zagalas, M. & González, C. (2022). ¿Puedo ser profesor sin motivación para enseñar? Adaptación de la escala de necesidades psicológicas básica a futuros docentes. *Educación XXI*, 17(3), 89-105. <https://www.redalyc.org/journal/706/70672510005/html/>
- Calvo, C. (2007). *Técnicas e instrumentos de diagnóstico en educación*. Aljibe
- Cerezal, J. & Fiallo, J. (2005). *¿Cómo investigar en pedagogía?* Pueblo y Educación.

- Cervantes, M., Llanes, A., Peña, A. & Cruz, J. (2020). Estrategias para potenciar el aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Venezolana de Gerencia: RVG*, 25(90), 579-594. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29063559011>
- Espinoza, E., Ley, NL. & Guamán, V. (2019). Papel del tutor en la formación docente. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(3), 230-241. <https://www.redalyc.org/journal/280/28060161020/28060161020.pdf>
- Flores, C. & Durán, A. (2022). Participación activa en clases. Factores que intervienen en la interacción de los estudiantes en clases online sincrónicas. *Información, Cultura y Sociedad*, (46), 129-142. <https://doi.org/10.34096/ics.i46.11069>
- García, A. & Encalada, H. (2022). *Proyecto de Vinculación con la Sociedad TutoScience*. Universidad Nacional de Educación.
- García, M. & Morillas L. (2011). La planificación de evaluación de competencias en Educación Superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(1), 113-124. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217017192009>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL]. (2023). *Informe nacional de resultados Ser Estudiante del nivel de Bachillerato. Año lectivo 2021-2022*. Quito-Ecuador. https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/sestciclo21/nacional/2021-2022_3.pdf
- Naranjo, M. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista educación*, 33(2), 153-170. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44012058010>
- Ponce, S., Acebes, Y. & Aviña, I. (2021). La evaluación de tutores académicos universitarios: una revisión del estado de la investigación desde instituciones mexicanas. *Acta universitaria*, 31, e3134. <http://doi.org/10.15174.au.2021.3134>
- Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Sanmartín, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación obligatoria*. Síntesis.
- Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología e Innovación [SENESCYT]. (2023, 06 de enero). Nuevo proceso de acceso a la educación superior.

<https://www.educacionsuperior.gob.ec/nuevo-proceso-de-acceso-a-la-educacion-superior/>

Silva, C. & Rodríguez, R. (2022). La planificación didáctica para el desarrollo de competencias, según cinco docentes ecuatorianos de excelencia. *IV Congreso Internacional De La Universidad Nacional De Educación*, 181-190. <https://congresos.unae.edu.ec/index.php/ivcongresointernacional/article/view/461>

Soussan, G. (2003). *Enseñar las ciencias experimentales. Didáctica y formación*. Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe, UNESCO/Santiago. https://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/BLo05.pdf

Universidad Nacional de Educación [UNAE]. (2023). Reglamento de Vinculación con la Sociedad. <https://unae.edu.ec/transparencia/repositoriounae/normativa/>

Valle, A. & Salazar, T. (2021). *Metodología de la investigación pedagógica*. Pueblo y Educación.

Villamil, O. (2003). Investigación Cualitativa, como propuesta metodológica para el abordaje de investigaciones de terapia ocupacional en comunidad. *Umbral Científico*, (2), 0. <https://www.redalyc.org/pdf/304/30400207.pdf>

Contribución autoral

Bryan Parra Garnica. Conceptualización y validación del marco teórico, elaboración del resumen y sus respectivas traducciones, así como la redacción, preparación y presentación del trabajo final presentado. Levantamiento de datos.

Germán Panamá Criollo. Metodología de la investigación y elaboración de los instrumentos de recolección de datos, así como la revisión y redacción del informe final. Levantamiento de datos.

Jeferson Darío Crespo Asqui. Trabajo estadístico, análisis y discusión de resultados, revisión y redacción del informe final.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses

Enseñanza de las Matemáticas POST COVID: Retos y adaptaciones en la Unidad Educativa “Luis Cordero”

Mathematics Teaching POST COVID: Challenges and Adaptations at the 'Luis Cordero' Educational Unit"

Ensino de Matemática PÓS-COVID: Desafios e Adaptações na Unidade Educacional Luis Cordero"

Cinthya Katherine Otavalo Sisalima

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0007-6221-9189>

cinthyo2365@gmail.com

Alison Cristina Culcay Peláez

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0004-1467-7247>

acculcay@unae.edu.ec

Luis Diego Gallegos Arévalo

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0007-4875-883X>

ldgallegos2@unae.edu.ec

Carlos Fernando Yadaicela Tamay

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0006-8370-7432>

cfty007@gmail.com

Resumen

Este estudio examinó la adaptación de la enseñanza de matemáticas durante la pandemia de COVID-19 en un bachillerato específico. Se encuestaron 34 estudiantes y 4 docentes, revelando que la mayoría de los estudiantes experimentaron mejoras en su aprendizaje gracias al uso de herramientas tecnológicas y recursos en línea. Sin embargo, tanto estudiantes como docentes enfrentaron desafíos en la adaptación a entornos en línea o híbridos, como cambios en hábitos de estudio y enseñanza. La percepción de la efectividad de la enseñanza varió, con la mayoría calificándola en un nivel intermedio. En conclusión, el estudio destaca la importancia de la tecnología y señala áreas de mejora en la enseñanza de matemáticas en la era post-COVID.

Palabras clave: Enseñanza Matemática, Post-COVID, Adaptaciones, Retos.

Abstract:

This study examined the adaptation of mathematics teaching during the COVID-19 pandemic in a specific high school. 34 students and 4 teachers were surveyed, revealing that most students experienced improvements in their learning thanks to the use of technological tools and online resources. However, both students and teachers faced challenges in adapting to online or hybrid environments, such as changes in study and teaching habits. The perception of the effectiveness of teaching varied, with most qualifying it at an intermediate level. In conclusion, the study highlights the importance of technology and points out areas of improvement in the teaching of mathematics in the post-COVID era.

Keywords: Mathematics Education, Post-COVID, Adaptations, Challenges.

Resumo

Este estudo examinou a adaptação do ensino de matemática durante a pandemia de COVID-19 em um ensino médio específico. Foram pesquisados 34 alunos e 4 professores, revelando que a maioria dos alunos experimentou melhorias em sua aprendizagem graças ao uso de ferramentas tecnológicas e recursos online. No entanto, tanto estudantes como professores enfrentaram desafios na adaptação a ambientes online ou híbridos, como mudanças nos hábitos de estudo e ensino. A percepção da eficácia do ensino variou, com a maioria classificando-a em um nível intermediário. Em conclusão, o estudo destaca a

importância da tecnologia e aponta áreas de melhoria no ensino de matemática na era pós-COVID.

Palavras-chave: Educação em Matemática, Pós-COVID, Adaptações, Desafios

Introducción

La educación ha sido una de las áreas más afectadas por la pandemia de COVID-19, y la enseñanza de matemáticas en el nivel de bachillerato no ha sido la excepción. La Unidad Educativa Luis Cordero, al igual que muchas otras instituciones educativas, se ha visto desafiada por la necesidad de adaptar sus métodos y estrategias pedagógicas para enfrentar la nueva realidad que ha surgido en el Post-COVID. La enseñanza de las matemáticas en el nivel de bachillerato ha evolucionado significativamente en los últimos años, enfrentando nuevos desafíos y adoptando enfoques pedagógicos innovadores (Mateus et al., 2022).

La exploración de nuevas tendencias en la enseñanza de las matemáticas en el bachillerato contribuye a la comprensión de este ámbito en constantes cambios. Investigadores como Gascón y Nicolás (2021), han enfocado sus estudios en la incorporación de enfoques de resolución de problemas y pensamiento crítico en la enseñanza de matemáticas en el bachillerato. Han demostrado que al involucrar a los estudiantes en problemas del mundo real y desafiantes, se promueve un entendimiento más profundo de los conceptos matemáticos y se fomenta el desarrollo de habilidades analíticas esenciales (Espinosa, 2024).

Por otro lado, Garnier (2022), analiza la educación en América Latina, resaltando desafíos persistentes como la equidad y la calidad. Destacando la importancia de involucrar a los docentes en el diseño de estrategias innovadoras y el uso de tecnología para mejorar el aprendizaje. Además, Borba et al. (2022), mencionan que el confinamiento y clases virtuales ha provocado la llegada de diversos artefactos tecnológicos al aula de esta forma convirtiendo la educación matemática en una enseñanza con tecnología digital.

El uso de la tecnología educativa en la enseñanza de las matemáticas ha sido un tema destacado en la investigación reciente. Autores como Martínez y López (2021) han explorado cómo la integración de herramientas digitales y plataformas en línea puede mejorar la accesibilidad, la interactividad y el compromiso de los estudiantes. La tecnología no solo ofrece recursos multimedia ricos, sino que también permite la adaptación de la enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje y niveles de habilidad, lo que es especialmente relevante

en el bachillerato. Acotando a ello, Chiecher y Reccetti (2023), afirman que las actividades educativas deben desarrollar y crear oportunidades para las competencias digitales.

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la educación, incluyendo la enseñanza de matemáticas en el bachillerato. Autores como Pérez (2021) han investigado los desafíos surgidos en la enseñanza Post-COVID, como la adaptación a entornos en línea, la brecha de aprendizaje y la importancia de la comunicación efectiva en un contexto digital. Estos estudios ofrecen valiosas perspectivas sobre cómo la educación en el bachillerato ha evolucionado y se ha adaptado en respuesta a desafíos inesperados, incluyendo la brecha digital, la falta de competencia digital docente y la necesidad de adoptar metodologías más activas (Santana et al., 2023).

Cuenca y Tapia (2023), en su estudio exploraron las experiencias de aprendizaje de los estudiantes y los desafíos enfrentados en la enseñanza de las matemáticas después de la pandemia de COVID-19. Demostrando así los obstáculos que los estudiantes han enfrentado, incluyendo la falta de interacción cara a cara, el estrés relacionado con la pandemia y la necesidad de flexibilidad en la educación.

Además, Álvarez (2020), afirma que, con un modelo flexible, se debe de hacer el uso correcto de las diversas herramientas tecnológicas, asegurando la igualdad educativa y potenciando el aprendizaje. Por otro lado Castro et al. (2022), mencionan en su investigación que la enseñanza de las matemáticas en el bachillerato se encuentra en un proceso de cambio constante, con enfoques pedagógicos innovadores, tecnología educativa y la adaptación a desafíos como dar soluciones concretas y estrategias para mejorar la competencia digital docente y fortalecer la enseñanza en línea, aprovechando las herramientas tecnológicas disponibles y promoviendo un aprendizaje más personalizado y colaborativo (Zambrano et al., 2020).

Metodología y métodos

En el presente estudio, se ha implementado una metodología de investigación Mixta, Sánchez et al. (2022), mencionan que este tipo de investigación enriquece tanto el lado cuantitativo como el cualitativo, ya que, permite integrar los descubrimientos en la búsqueda de comprender un tema o un fenómeno en específico. Por ello se emplea este tipo de investigación que combina enfoques cuantitativos y cualitativos para abordar los objetivos de investigación específicos. El propósito de esta metodología es recopilar y

analizar datos de una muestra de 34 estudiantes de Bachillerato y 4 docentes que imparten clases en el área de Matemáticas de la Unidad Educativa "Luis Cordero" con el fin de comprender en profundidad los retos y desafíos Post-COVID en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en el bachillerato.

Dentro de este estudio se utilizó una técnica de recolección de datos que es la encuesta, mediante el diseño de un cuestionario en el cual se emplearon preguntas abiertas y cerradas, la misma que ayudará a interpretar de mejor manera como fue el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en el bachillerato Post-COVID en la Unidad Educativa "Luis Cordero".

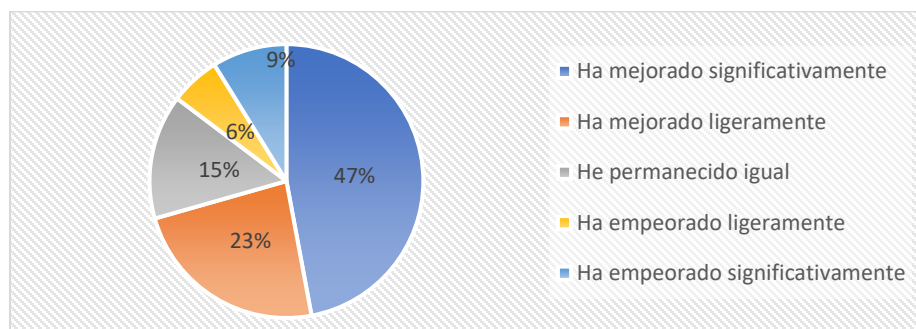
Resultados y discusión

La pandemia de COVID-19 ha provocado un impacto profundo en la educación a nivel mundial, alterando drásticamente la forma en que los estudiantes y docentes se enfrentan a los desafíos académicos (Valero et al., 2020). Con el propósito de comprender de manera más precisa los desafíos y adaptaciones que este contexto ha impuesto, se ha llevado a cabo un estudio que incluye encuestas a los estudiantes del bachillerato y a los docentes que trabajan en la institución.

Encuesta a estudiantes:

Pregunta 1: ¿Cómo ha sido tu experiencia de aprendizaje de matemáticas después de la pandemia de COVID-19 en la Unidad Educativa "Luis Cordero"?

Figura 1: Experiencia de aprendizaje de matemáticas después de la pandemia de COVID-19



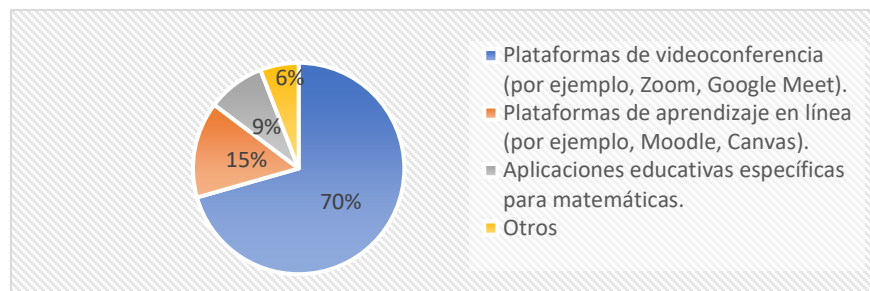
Fuente: Elaboración propia (2023)

En general, la mayoría de los estudiantes de la Unidad Educativa "Luis Cordero" informaron mejoras en su experiencia de aprendizaje de matemáticas después de la pandemia de

COVID-19, con el 47% de ellos reportando una mejora significativa y el 23% mencionando una mejora leve. Estos resultados indican una tendencia positiva en la adaptación de la enseñanza de matemáticas en este contexto post-COVID-19.

Pregunta 2: ¿Qué herramientas tecnológicas y recursos en línea ha utilizado en el aprendizaje de las matemáticas después de la COVID-19?

Figura 2: Herramientas tecnológicas y recursos utilizados en el aprendizaje de las matemáticas después de la COVID-19

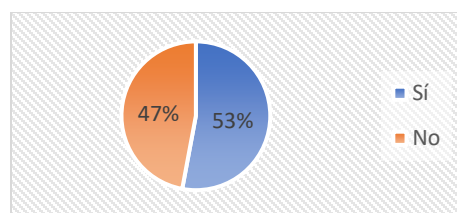


Fuente: Elaboración propia (2023)

La enseñanza de matemáticas en la Unidad Educativa "Luis Cordero" tras la COVID-19 se ha apoyado principalmente en herramientas tecnológicas y recursos en línea, con un énfasis del 70% en plataformas de videoconferencia como Zoom y Google Meet. Además, se han empleado plataformas de aprendizaje como Moodle y Canva, así como aplicaciones específicas de matemáticas, mientras que YouTube ha surgido como un recurso relevante. Estos hallazgos subrayan la diversidad de herramientas tecnológicas utilizadas para facilitar el aprendizaje matemático en el contexto post-COVID-19.

Pregunta 3: ¿Ha encontrado desafíos en la adaptación de su enseñanza de las matemáticas a un entorno en línea o híbrido? Si es así, ¿cuáles son esos desafíos?

Figura 3: Desafíos en la adaptación de su enseñanza de las matemáticas a un entorno en línea o híbrido

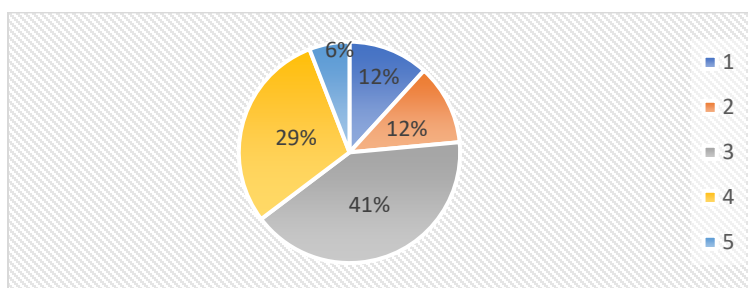


Fuente: Elaboración propia (2023)

En el proceso de adaptación de la enseñanza de las matemáticas a un entorno en línea o híbrido después de la COVID-19, se observa que el 53% de los encuestados han enfrentado desafíos, mientras que el 47% no han experimentado dificultades significativas en esta transición. Los desafíos pueden variar desde cuestiones tecnológicas hasta la interacción con los estudiantes, lo que refleja la diversidad de experiencias en la Unidad Educativa “Luis Cordero” durante este período de cambio en la enseñanza de matemáticas.

Pregunta 4: En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificaría la efectividad de la enseñanza de las matemáticas en el entorno Post-COVID, donde 1 es "inefectiva" y 5 es "altamente efectiva"?

Figura 4: Efectividad de la enseñanza de las matemáticas en el entorno Post-COVID



Fuente: Elaboración propia (2023)

Según las calificaciones proporcionadas por los encuestados en una escala del 1 al 5 para evaluar la efectividad de la enseñanza de las matemáticas en el entorno Post-COVID, se observa una variedad de percepciones. La mayoría de los participantes otorgaron calificaciones intermedias, con el 41% de ellos calificando la enseñanza con un nivel intermedio de eficacia. Estos resultados indican una evaluación diversa de la efectividad de la enseñanza de matemáticas en el entorno Post-COVID en la Unidad Educativa “Luis Cordero”, con una tendencia hacia calificaciones intermedias.

Pregunta 5: ¿Qué estrategias específicas ha implementado para mantener a los estudiantes motivados y comprometidos en el aprendizaje de las matemáticas en el entorno Post-COVID?

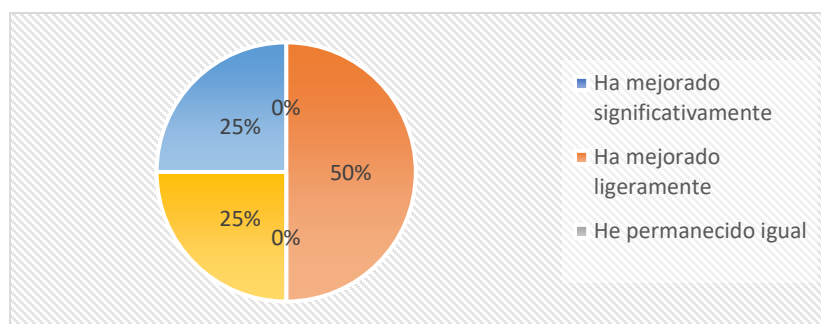
En la Unidad Educativa "Luis Cordero" se han implementado diversas estrategias para mantener a los estudiantes motivados y comprometidos en el aprendizaje de matemáticas post-COVID, como el uso de videos de YouTube y prácticas para reforzar conceptos. La inclusión de juegos de matemáticas ha hecho el aprendizaje más interactivo, mientras que los ejercicios y trabajos en grupo han promovido la colaboración y la comprensión. El uso de

plataformas digitales especializadas y diapositivas ha facilitado el acceso a recursos en línea, siendo cruciales para mantener el compromiso y la motivación de los estudiantes.

Encuesta a docentes:

Pregunta 1: ¿Cómo describiría la transición de la enseñanza de las matemáticas antes y después de la pandemia de COVID-19 en la Unidad Educativa "Luis Cordero"?

Figura 5: Transición de la enseñanza de las matemáticas antes y después de la pandemia de COVID-19

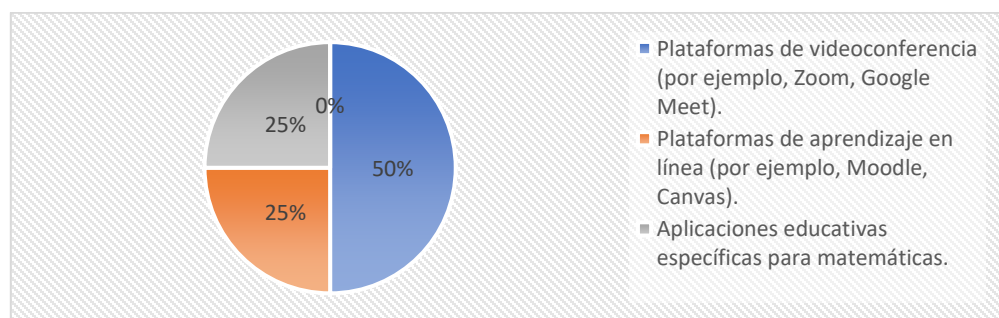


Fuente: Elaboración propia (2023)

Un 50% de los docentes ha notado una mejora ligera en la enseñanza de las matemáticas en este nuevo contexto, lo que podría sugerir adaptaciones exitosas. Sin embargo, un 25% de los docentes ha mencionado una ligera disminución en la efectividad de la enseñanza, mientras que otro 25% ha notado un deterioro significativo.

Pregunta 2: ¿Qué herramientas tecnológicas y recursos en línea ha utilizado en la enseñanza de las matemáticas después de la COVID-19?

Figura 6: Herramientas tecnológicas y recursos utilizados en la enseñanza de las matemáticas después de la COVID-19.

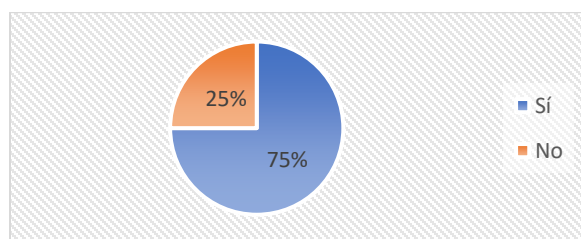


Fuente: Elaboración propia (2023)

La mayoría de los docentes (50%) han empleado plataformas de videoconferencia como Zoom y Google Meet para facilitar la interacción en tiempo real con los estudiantes. Además, un 25% ha utilizado plataformas de aprendizaje en línea como Moodle y Canva para la distribución de contenido y actividades. Otro 25% ha optado por aplicaciones educativas específicas para matemáticas, enriqueciendo el proceso de aprendizaje.

Pregunta 3: ¿Ha encontrado desafíos en la adaptación de su enseñanza de las matemáticas a un entorno en línea o híbrido? Si es así, ¿cuáles son esos desafíos?

Figura 5: Desafíos en la adaptación de su enseñanza de las matemáticas a un entorno en línea o híbrido.

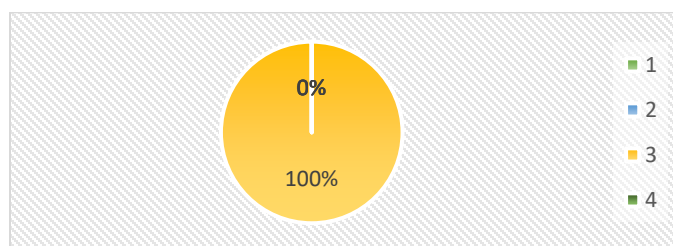


Fuente: Elaboración propia (2023)

Los docentes de la Unidad Educativa "Luis Cordero" han enfrentado desafíos en la adaptación de su enseñanza de las matemáticas a un entorno en línea o híbrido, con un 75% de ellos mencionando dificultades. Entre los desafíos mencionados, se destaca la necesidad de cambiar los hábitos de estudio y enseñanza. Estos resultados indican que la transición a un nuevo entorno de enseñanza ha requerido ajustes significativos en la metodología y en la forma en que los estudiantes abordan su aprendizaje, lo que refleja la complejidad de la adaptación a la enseñanza en el contexto post-COVID-19.

Pregunta 4: En una escala del 1 al 5, ¿cómo calificaría la efectividad de la enseñanza de las matemáticas en el entorno Post-COVID, donde 1 es "inefectiva" y 5 es "altamente efectiva"?

Figura 5: Efectividad de la enseñanza de las matemáticas en el entorno Post-COVID.



Fuente: Elaboración propia (2023)

Según las calificaciones proporcionadas, la efectividad de la enseñanza de las matemáticas en el entorno Post-COVID, según los docentes de la Unidad Educativa "Luis Cordero," ha sido calificada predominantemente con un 3 en la escala del 1 al 5. Esto sugiere que la mayoría de los docentes considera que la enseñanza es efectiva en este contexto, pero hay margen para mejoras o desafíos a abordar. No se otorgaron calificaciones de 1, 2, 4 ni 5, lo que indica una percepción generalmente positiva de la efectividad de la enseñanza de matemáticas en el entorno post-COVID-19.

Pregunta 5: ¿Qué estrategias o recursos te han ayudado a mejorar tus habilidades matemáticas en este entorno?

Los docentes de la Unidad Educativa "Luis Cordero" emplean diversas estrategias y recursos para mejorar las habilidades matemáticas de sus estudiantes. Estas incluyen diálogos motivacionales, talleres grupales, programas interactivos, actividades prácticas y lúdicas, así como acceso a material de apoyo.

Los resultados del presente trabajo revelan una adaptación efectiva de la institución, resaltando el papel crucial de la tecnología y estrategias pedagógicas innovadoras. Aunque la mayoría de los estudiantes han experimentado mejoras en su aprendizaje de matemáticas después de la pandemia, aún persisten desafíos significativos en la adaptación al entorno de enseñanza en línea o híbrido, tanto para estudiantes como docentes, teniendo en cuenta lo mencionado Hurtado (2020), en su investigación afirma que las estrategias metodológicas presenciales y virtuales cuando mal ejecutadas tienden al fracaso por eso se lo considera como uno de los mayores desafíos en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Por otro lado, se identifican diversas estrategias efectivas para el aprendizaje de matemáticas, como el uso de recursos en línea, la práctica aplicada y el aprendizaje colaborativo, en contraste a ello Sandoval (2020), en su investigación resalta el uso de las TIC y un modelo a partir de experiencias, generando alternativas de aprendizaje post-COVID-19. Sin embargo, la percepción de la efectividad de la enseñanza varía, con la mayoría de los participantes calificándola en un nivel intermedio. Esto indica la necesidad de continuar fortaleciendo áreas específicas. Las herramientas tecnológicas utilizadas, que van desde plataformas de videoconferencia hasta aplicaciones educativas específicas, han sido fundamentales en la adaptación educativa de la institución.

Conclusiones

Luego de la pandemia COVID-19 los docentes enfrentaron desafíos en la adaptación, incluyendo la necesidad de cambiar los hábitos de estudio y enseñanza.

La mayoría de los estudiantes experimentaron mejoras en su experiencia de aprendizaje de matemáticas en el entorno post-COVID, indicando una adaptación exitosa de la enseñanza.

Las herramientas tecnológicas y recursos en línea, como las plataformas de videoconferencia y las aplicaciones educativas específicas para matemáticas, desempeñan un papel fundamental en esta adaptación.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, M. (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones. *Revista Argentina de Educación Superior: RAES*, 12 (20), 156-158. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7592068.pdf>
- Borba, M., Villarreal, M. & Soto, G. (2022). El futuro de la educación matemática a partir del COVID 19 humanos-con-medios o humanos-con-cosas-no-vivientes. *Revista de Educación Matemática*, 36(3), 5-27. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8833011>
- Castro, A., Aguilera, C. & Chávez, D. (2022). Robótica educativa como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la formación universitaria de profesores de educación básica en tiempos de COVID-19. *Formación universitaria*, 15(2), 151-162. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062022000200151&script=sci_arttext
- Cuenca, K. M., & Tapia, S. R. (2023). Vista de Percepciones y retos en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primer año del BGU en la era post pandemia Covid-19. *Ciencialatina.org*. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/6287/9555>
- Chiecher, A. & Riccetti, A. (2023). Competencias digitales y usos de las tecnologías en estudiantes de Educación Física antes y después de la virtualidad forzada por el Covid-19. *Revista iberoamericana de tecnología en educación y educación en tecnología*, 35(35), 28-36. <https://doi.org/10.24215/18509959.35.e4>
- Garnier, L. (2022). El impacto de la pandemia en el sistema educativo: ¿Por qué no regresar al futuro? *Enfoque Educación*. <https://blogs.iadb.org/educacion/es/impacto-educativo-pandemia/>
- Espinosa, A. (2024). Problemas comunes en el aprendizaje en el área de las matemáticas. *Dominio De Las Ciencias*, 10(1), 120–129. <https://doi.org/10.23857/dc.v10i1.3703>

- Gascón, J. & Nicolás, P. (2021). Incidencia de los paradigmas didácticos sobre la investigación didáctica y la práctica docente. *Educación matemática*, 33(1), 7-40. https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/vol33/1/01_REM_33-1.pdf
- Hurtado, F. (2020). La educación en tiempos de pandemia: los desafíos de la escuela del siglo XXI. *Revista arbitrada del centro de investigación y estudios gerenciales*, 44, 176-187. https://www.researchgate.net/profile/Frank-Hurtado-Talavera/publication/350641002_cieg_R_CIEG_REVISTA_ARBITRADA_DEL_CENTRO_DE_INVESTIGACION_Y_ESTUDIOS_GERENCIALES_BARQUISIMETO_-_VENEZUELA_LA_EDUCACION_EN_TIEMPOS_DE_PANDEMIA_LOS_DESAFIOS_DE_LA_ESCUELA_DEL_SIGLO_XXI_EDUCATION_IN_TIMES/links/606baaa7299bf1252e2fd32f/cieg-R-CIEG-REVISTA-ARBITRADA-DEL-CENTRO-DE-INVESTIGACION-Y-ESTUDIOS-GERENCIALES-BARQUISIMETO-VENEZUELA-LA-EDUCACION-EN-TIEMPOS-DE-PANDEMIA-LOS-DESAFIOS-DE-LA-ESCUELA-DEL-SIGLO-XXI-EDUCATION-IN-TIME.pdf
- Pérez, A. (2021). Retos y desafíos de la educación post pandémica. Ujaen.es. <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ADE/article/view/6246/5759>
- Sandoval, C. (2020). La Educación en Tiempo del Covid-19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras. *Revista Docentes 2.0*, 9(2), 24–31. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.138>
- Sánchez, M. Z., Mejias, M., & Olivety, M. (2022). Diseño de Metodologías Mixtas una revisión de las estrategias para combinar. *Human@s - Enfermería en Red*, 1(3), 10–13. <https://publicaciones.unpa.edu.ar/index.php/boletindeenfermeria/article/view/904>
- Santana, G., Miranda, E., Herrera, S., & Villacís, J. (2023). Percepción y conocimiento de metodologías activas para la enseñanza en la post pandemia. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 27(1), 181–196. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v27i1.1895>
- Mateus, J., Andrada, P., González, C., Ugalde, C. & Novomisky, S. (2022). Perspectivas docentes para una agenda crítica en educación mediática post COVID-19: estudio comparativo en Latinoamérica. *Revista comunicar*, 30(70), 9-19. <https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=70&articulo=70-2022-01>
- Valero, N., Castillo, A., Rodríguez, R., Padilla, M. & Cabrera, M. (2020). Retos de la educación virtual en el proceso enseñanza aprendizaje durante la pandemia de Covid-19. *Dominio De Las Ciencias*, 6(4), 1201–1220. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i4.1530>

Zambrano, A., Lucas, M. Ángeles, L., & Lucas, A. (2020). La Gamificación: herramientas innovadoras para promover el aprendizaje autorregulado. *Dominio De Las Ciencias*, 6(3), 349–369. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1402>

Contribución autoral:

Los autores de este artículo realizaron la recopilación y análisis de datos, redactaron el cuerpo del artículo, revisaron y editaron el manuscrito final. Todos los autores contribuyeron en la concepción del estudio y la revisión crítica del contenido.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés que puedan influir en los resultados o interpretación del presente estudio.

Estudio de dificultades conceptuales en el aprendizaje de la estequiometría en el bachillerato

Study of conceptual difficulties in learning stoichiometry in high school

Estudo das dificuldades conceituais na aprendizagem da estequiometria no bacharelado

Dayanna Lucy Pacurucu Jaramillo

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0001-3748-5422>

dlpacurucu@unae.edu.ec

Félix Sebastián Marotto Illescas

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador.

<https://orcid.org/0009-0005-7610-6906>

fsmarotto2@unae.edu.ec

Wilmer Orlando López González

Universidad Nacional de Educación (UNAE), Ecuador.

<https://orcid.org/0000-0002-6197-8665>

wilmer.lopez@unae.edu.ec

Resumen

El artículo investiga las dificultades conceptuales que los estudiantes de bachillerato experimentan al aprender sobre estequiometría, un tema fundamental en la química. A través del análisis de datos y la observación en el aula, se identifican barreras en la

comprensión de conceptos como el balanceo de ecuaciones químicas, el cálculo de moles y la interpretación de cálculos estequiométricos. El estudio destaca la importancia de implementar estrategias metodológicas efectivas para abordar estas dificultades y mejorar el aprendizaje de la estequiometría en el nivel de bachillerato. Los estudiantes evidenciaron serias dificultades en el reconocimiento de las partes de una ecuación química y de los procedimientos para balancear ecuaciones químicas.

Palabras clave: Dificultades conceptuales, aprendizaje, Química, bachillerato

Abstract

The article investigates the conceptual difficulties that high school students experience when learning about stoichiometry, a fundamental topic in chemistry. Through data analysis and classroom observation, barriers are identified in the understanding of concepts such as balancing chemical equations, calculating moles and interpreting stoichiometric calculations. The study highlights the importance of implementing effective methodological strategies to address these difficulties and improve the learning of stoichiometry at the high school level. The students showed serious difficulties in recognizing the parts of a chemical equation and the procedures for balancing chemical equations.

Keywords: conceptual difficulties, learning, Chemistry, high school

Resumo

O artigo investiga as dificuldades conceituais que os alunos do ensino secundário sentem quando aprendem estequiometria, um tópico fundamental da química. Através da análise de dados e da observação de aulas, são identificadas barreiras à compreensão de conceitos como o equilíbrio de equações químicas, o cálculo de moles e a interpretação de cálculos estequiométricos. O estudo destaca a importância da implementação de estratégias metodológicas eficazes para abordar estas dificuldades e melhorar a aprendizagem da estequiometria no ensino secundário. Os alunos mostraram sérias dificuldades em reconhecer as partes de uma equação química e os procedimentos para equilibrar equações químicas.

Palavras-chave: dificuldades conceituais, aprendizagem, química, ensino médio

Introducción

La estequiometría es una rama de la química que estudia las relaciones cuantitativas entre los reactivos y productos en una reacción química. En el bachillerato, la enseñanza de la estequiometría puede presentar diversas dificultades conceptuales para los estudiantes. Por lo que se ha considerado importante realizar un estudio en el que se abarque el tema de las dificultades en el aprendizaje de la química, en especial en el tema de la estequiometría pues es uno de los grandes problemas por el que el rendimiento de los estudiantes deja en duda su calidad de aprendizaje.

En los últimos años, se ha llevado a cabo una amplia investigación sobre las dificultades conceptuales en el aprendizaje de la estequiometría en el bachillerato. Los estudios han identificado una serie de factores que contribuyen a estas dificultades, incluyendo la falta de comprensión de los conceptos fundamentales, la falta de habilidades matemáticas, la falta de motivación y la falta de enseñanza efectiva. En América Latina, en los últimos años, se han presentado grandes dificultades en temas de rendimiento académico y niveles de aprendizaje; entre estas dificultades se encuentra la alfabetización científica (UNESCO, 2018).

En diversos países miembros de América Latina se comprueba mediante los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) en el campo de las ciencias que el desempeño promedio del Ecuador en el campo de las ciencias está muy por debajo de lo esperado con un total de 399 puntos, a diferencia de otras regiones del mundo y de la región, donde Chile tiene un total de 447 puntos y España tiene uno de los promedios más altos con un total de 493 puntos en ciencia (OCDE, 2018).

El artículo científico que se presenta tiene como objetivo estudiar las dificultades en el aprendizaje de la estequiometría en el bachillerato, para así poder identificar dichas dificultades y encontrar posibles soluciones. Esto debido a que en el estudio de la Estequiometría se necesitan habilidades de razonamiento y de cálculo. Para resolver eficientemente problemas estequiométricos se requiere tener conocimientos básicos en formulación, tipos de reacciones químicas, balanceo con cálculos de moles, masa, reactivo limitante y rendimiento de la reacción (Faicán & Vela, 2023).

Así mismo, se ha señalado la importancia de la contextualización de los conceptos de estequiometría en situaciones cotidianas y la integración de la tecnología en el proceso de

enseñanza-aprendizaje. Para Chiriboga y Cujano (2021), el aprendizaje es un cambio de conducta que se produce en un ser debido a su experiencia. Este cambio de comportamiento no puede ocurrir de la nada, pero existen varias técnicas, metodologías, formularios y herramientas, algunas de las cuales son más útiles que otras, pero ayudan a mejorar dicho proceso.

El proceso de aprendizaje tiene como función la interacción dentro y fuera del aula; Los participantes en este proceso son principalmente el profesor y el alumno. Aguilar et al. (2011) compara los roles de los protagonistas del proceso de aprendizaje, donde el docente desempeña el papel de consultor y debe adaptarse a las necesidades del estudiante, por otro lado, al estudiante se le asigna el rol de participación activa en el proceso, actividad a la que se le pide acumular su propio conocimiento y experiencia para crear un ambiente de aprendizaje ideal.

En una investigación titulada Diseño e implementación de un proyecto de aula que contribuya al aprendizaje de la estequiometría a partir del aprendizaje basado en problemas y la experimentación, cuyo autor es Tabares (2018), presenta los resultados obtenidos de una estrategia de aula diseñada para enseñar estequiometría a alumnos del décimo grado de la Institución Educativa Santa Juana de Lestonnac. La estrategia del proyecto en mención se basa en el aprendizaje basado en problemas (ABP), la misma que también emplea métodos de laboratorio que utilizan productos disponibles comercialmente en su entorno, como vinagre y bicarbonato, para realizar el estándar ácido-base.

La implementación del ABP está respaldada por una investigación cualitativa que utiliza una metodología de investigación-acción que fomenta la reflexión continua en un ciclo de planificación, acción, observación y reflexión. Este enfoque de aprendizaje amplía las habilidades y destrezas necesarias para crear conocimiento científico a medida que los estudiantes manipulan los materiales disponibles en su entorno Tabares (2018). Por ello, los estudiantes deben participar activamente en el diseño y ejecución de experimentos, determinando los insumos y procesos necesarios para así obtener resultados positivos en su proceso de aprendizaje.

En el estudio de Martínez & Bonilla (2018) titulado: Campo conceptual estequiometría de las reacciones químicas. parte i: transposición didáctica en un curso universitario, expresan que enseñar química implica no sólo hablar el idioma, sino también desarrollar un sistema

que se aproxime a la visión científica del campo. Los avances en el campo de la educación química están impulsando a repensar no sólo la educación sino también cómo se diseña, enseña y evalúa.

En el mismo estudio se han identificado tres tareas que deben considerarse para definir científicamente un área conceptual: análisis científico, análisis didáctico, análisis situacional. En este sentido, es necesario construir una relación entre la pedagogía química y su epistemología con el objetivo de organizar las actividades de clase Martínez & Bonilla (2018). De esta manera los estudiantes tendrán un proceso de aprendizaje más integral, donde puedan desarrollar su razonamiento, entender los conceptos y aplicarlos a situaciones de la vida diaria.

Además, para Bermeo et al. (2018) el bajo nivel de conocimientos de los educandos del nivel educativo secundario es la inadecuada aplicación de recursos tecnológicos, la insuficiente planeación de las actividades a realizar y la práctica pedagógica tradicional y los laboratorios convencionales. Siendo estas también razones por las que se considera a la Química una materia poco entendible, lo que conlleva también a un alto índice de reprobación.

López (2013) considera que los estudiantes de bachillerato tienen varias dificultades en el proceso de aprendizaje esto a causa de que los docentes del área de química utilizan estrategias tradicionales, las mismas que están basadas en la memorización de información y repetición. Por dicho motivo, es necesario que los estudiantes de bachillerato cuenten con las metodologías adecuadas y acorde a sus necesidades y tipos de aprendizaje. Por esto García et al. (2018) consideran que la experimentación práctica puede ser una herramienta valiosa para el aprendizaje, ya que los educandos pueden visualizar y entender los principios químicos permitiendo la comprensión más profunda de los conceptos químicos.

Siendo esto evidenciado en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Luis Cordero de la Ciudad de Azogues, provincia del Cañar- Ecuador. Donde es notable un bajo rendimiento académico en la materia de Química, esto producto del poco o nulo entendimiento de los conceptos químicos, evitando así que ellos puedan desarrollar sus destrezas en la materia y no alcancen los objetivos de aprendizajes propuestos en la materia por el Ministerio de Educación de Ecuador (MINEDUC).

Metodología y métodos

Tipo de estudio

Este estudio se fundamenta en tipo de investigación de tipo de estudio descriptivo ya que este implica la recolección y análisis de datos para comprender las razones de las diferentes dificultades teóricas que los estudiantes presentan al estudiar el tema. Para la recolección de información, es necesario la utilización de diferentes técnicas e instrumentos como entrevistas informales y pruebas de rendimiento, esto para tener una noción más amplia de las dificultades generales. Veiga et al. (2008) aportan que los estudios descriptivos tienen como principal virtud su funcionalidad para planificar y general hipótesis.

Enfoque

Este tipo de investigación se basa en la recopilación y el análisis de datos numéricos y estadísticas para comprender y cuantificar las barreras que los estudiantes enfrentan al abordar este tema. Para Hernández y Mendoza (2018), este tipo de investigación ofrece una amplia oportunidad para la repetición y se centra en aspectos particulares de los fenómenos, al mismo tiempo que simplifica la comparación entre investigaciones. Mediante la aplicación de una evaluación, se identifican patrones en el rendimiento de los estudiantes, permitiendo así una evaluación precisa de la dimensión de mayor dificultad.

Población y muestra

Es muy importante para este estudio considerar a los estudiantes como un elemento crucial para cumplir con los objetivos que se tienen planteado. Por dicho motivo la población que se tomó fue de 190 estudiantes que cursan el segundo de bachillerato en la Unidad Educativa Luis Cordero, ciudad de Azogues, Provincia del Cañar, Ecuador. De estos se tomó una muestra intencionada, ya que la selección minuciosa de la muestra de estudiantes es fundamental para obtener resultados relevantes y significativos. Dicha selección intencionada cumple con 3 aspectos a cumplir: a. los estudiantes tienen que ser estudiantes del Bachillerato General Unificado (BGU) b. los estudiantes tienen que estar cursando segundo de bachillerato y pertenecer a los paralelos D y E de la Unidad Educativa Luis Cordero.

Técnicas e instrumentos para la recolección de información

Alegre (2022) aporta que los instrumentos que se utilicen en una investigación tienen la función o el objetivo de recolectar datos y este cumple una labor muy importante en esta investigación, ya que permite el correcto análisis de datos. Por dicho motivo es relevante conocer las técnicas precisas e idóneas para cumplir con los objetivos de la investigación. En este sentido, se diseñó una prueba pretest de opción múltiple, que abarcó aspectos relacionados con la estequiometría valorados en escala de puntaje del 1 a 10 puntos, lo que sirve de base para valorar rendimiento académico en escala cuantitativa para poder analizar las dificultades que se le presentan a los estudiantes al responder el pretest. Se cuenta con el permiso y autorización de las autoridades de la institución educativa, tutor profesional y de los representantes de los estudiantes para participar en el estudio mediante un documento de autorización firmado por los mismos.

Técnicas para la interpretación de los datos

Sarduy (2007) contribuye que el objetivo del análisis e interpretación de datos es obtener ideas importantes y resaltantes a partir de diferentes fuentes de información, con el propósito de una comprensión clara y directa respecto al tema de almacenar y recolectar información. El procesamiento y la interpretación de datos son una parte fundamental en el proceso de análisis de este estudio. En este artículo, se emplearon varias técnicas y estrategias para cumplir con dicha parte del proceso de estudio, con el propósito de realizar una investigación honesta, informada y un entendimiento de los efectos causados por la intervención de la investigación:

- a. Gráficos de datos: Utilización de gráficos y tablas para la representación de los datos obtenidos de manera clara.
- b. Comparación: Comparación de los datos obtenidos de los dos grupos para detectar similitudes, patrones y diferencias.
- c. Análisis de datos cuantitativos: Los resultados de las pruebas de rendimiento se analizarán estadísticamente.

Resultados y discusión

Se aplicó un pretest a 63 estudiantes de la Unidad Educativa Luis Cordero, del Segundo de Bachillerato General Unificado (BGU) paralelos D y E, del año lectivo 2022-2023, siendo 31

estudiantes del paralelo D y 32 estudiantes del paralelo E. A dichos estudiantes se les evaluó los conocimientos previos adquiridos durante el periodo escolar.

El test cuenta de 10 preguntas o ítems, por lo que cada ítem tiene una validez de un punto, dando un total de 10 puntos, por ende, la calificación final del test es determinada sobre dicho valor, además los ítems han sido clasificados por dimensiones (Tabla 1 y 2), estas dimensiones describen los aprendizajes requeridos para desarrollar y resolver a cabalidad lo propuesto en cada ítem.

Las dimensiones que se han establecido en el pretest son cuatro, estas se distinguen en cuatro:

1. Conoce y domina los métodos para calcular y balancear las ecuaciones químicas.
2. Identifica las partes que conforman una ecuación química con sus símbolos.
3. Reconoce y aplica el concepto mol-masa y número de Avogadro.
4. Plantea y resuelve ecuaciones estequiométricas, calcular masas y moles.

En las tablas 1 y 2 son correspondiente a los resultados generales de rendimiento de los ítems y dimensiones de los encuestados del Segundo de Bachillerato paralelo D Y E de la Unidad Educativa Luis Cordero, se observa que la calificación de los encuestados en promedio no llega a la base que es de 7 puntos sobre 10, pues el promedio de las calificaciones de los encuestados es de 5,36 y 6,07. Siendo así evidente que el rendimiento académico de los estudiantes no es de los mejores.

Tabla 1. Promedios de calificaciones obtenidos por dimensión de estudio en el paralelo D del segundo de BGU

SEGUNDO D			
TOTAL DE ESTUDIANTES	31		
Dimensiones	Número de pregunta	Promedio por ítem (1)	Resultados por dimensión
Conoce y domina los métodos para calcular y balancear las ecuaciones químicas.	pregunta 1	0,99	1,7
	pregunta 7	0,71	
Identifica las partes que conforman una ecuación Química con sus símbolos.	pregunta 3	1	1,63
	pregunta 5	0,63	
Reconoce y aplica el concepto mol-masa y número de Avogadro	pregunta 2	0,19	0,9
	pregunta 8	0,39	
	pregunta 10	0,32	
Plantea y resuelve ecuaciones estequiométricas, calcular masas y moles.	pregunta 4	0,87	1,13
	pregunta 6	0,19	
	pregunta 9	0,06	
RENDIMIENTO TOTAL (10)			5,36

Nota: Elaboración propia.

Tabla 2. Promedios de calificaciones obtenidos por dimensión de estudio en el paralelo E del segundo de BGU

SEGUNDO E			
TOTAL DE ESTUDIANTES	32		
Dimensiones	Número de pregunta	Promedio por ítem (1)	Resultados por dimensión
Conoce y domina los métodos para calcular y balancear las ecuaciones químicas.	pregunta 1	0,96	1,74
	pregunta 7	0,78	
Identifica las partes que conforman una ecuación Química con sus símbolos.	pregunta 3	1	1,9
	pregunta 5	0,9	
Reconoce y aplica el concepto mol-masa y número de Avogadro	pregunta 2	0,44	0,99
	pregunta 8	0,38	
	pregunta 10	0,18	
Plantea y resuelve ecuaciones estequiométricas, calcular masas y moles.	pregunta 4	0,88	1,44
	pregunta 6	0,31	
	pregunta 9	0,25	
RENDIMIENTO TOTAL (10)			6,07

Nota: Elaboración propia.

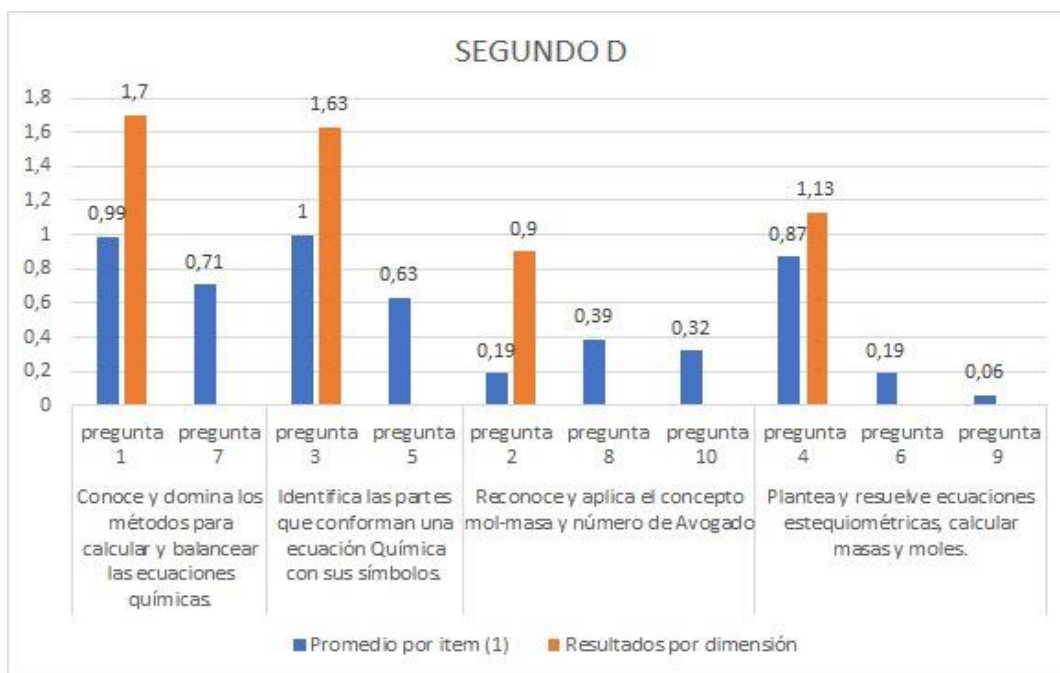
Según el art.194 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural actualizada en 2017; hay una escala cualitativa y cuantitativa de calificaciones, estas mismas son el reflejo del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje que están establecidos en el currículum y se evidencian dentro de los estándares nacionales de aprendizaje (LOEI, 2017, art. 194) Por lo que según dicha escala cuantitativa los estudiantes están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos, la misma que según la escala cuantitativa están en un promedio de calificaciones entre 4,01 y 6,99.

Esto demuestra que los estudiantes, están teniendo grandes dificultades en su entendimiento en el tema de la materia, además no están desarrollando las destrezas de aprendizaje requerida, ni alcanzando los objetivos de aprendizajes que se encuentran establecidos en el currículum educativo. Conforme a esto Chiriboga y Cujano (2021) expresa que son necesarias nuevas experiencias de aprendizaje para que esto sea transferido a los estudiantes un cambio de conducta aplicando nuevas metodologías, técnicas o herramientas que sean de utilidad para ayudar a mejorar el proceso de aprendizaje.

Las figuras 1 y 2 son correspondientes a los resultados individuales por ítem y dimensión de los encuestados del Segundo de Bachillerato paralelo D Y E de la Unidad Educativa Luis Cordero, se observa que los valores no son favorables para los ítems ni las dimensiones.

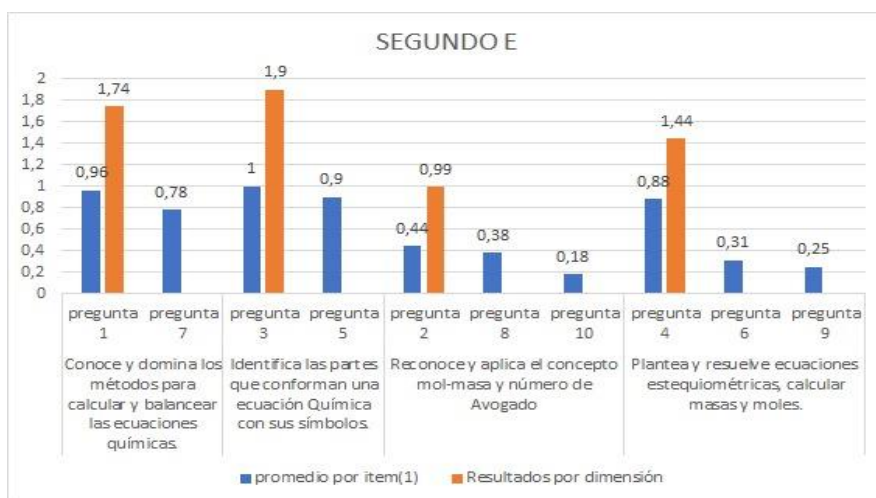
Teniendo en cuenta que cada pregunta tiene una validez total de un punto con respecto al total de los encuestados tanto para el paralelo D como el E.

Figura 1. Resultados por ítem y dimensión de los estudiantes del segundo D



Nota: Elaboración propia.

Figura 2. Resultados por ítem y dimensión de los estudiantes del segundo E

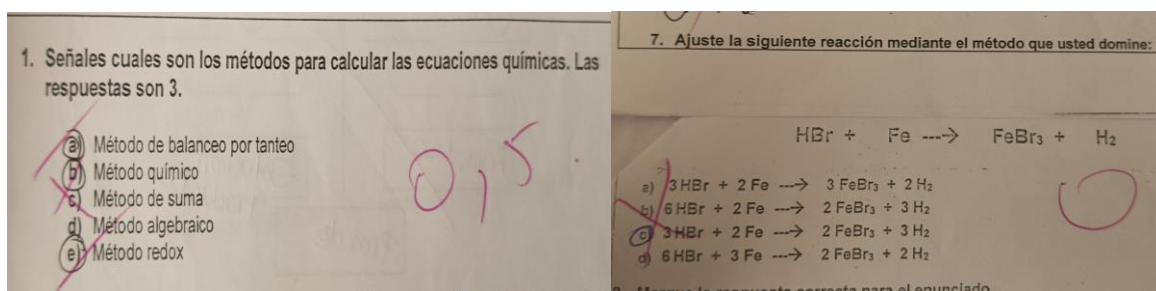


Nota: Elaboración propia.

De esta manera tenemos el resultado e identificamos cuáles son las dimensiones de aprendizaje con las que más problemas de aprendizaje tienen son:

Dimensión 1. Conoce y domina los métodos para calcular y balancear las ecuaciones químicas. Teniendo un valor real de 1,74/2; que corresponde a la pregunta 1 con un valor de 0,96/1 y pregunta 7 con un valor de 0,78/1. Se identifica que en dicha dimensión no hay mayor problema a pesar que los estudiantes si han cometido ciertos errores como el siguiente ejemplo tomado de uno de los pretest de los estudiantes evaluados.

Figura 3. Respuesta de un estudiante al pretest

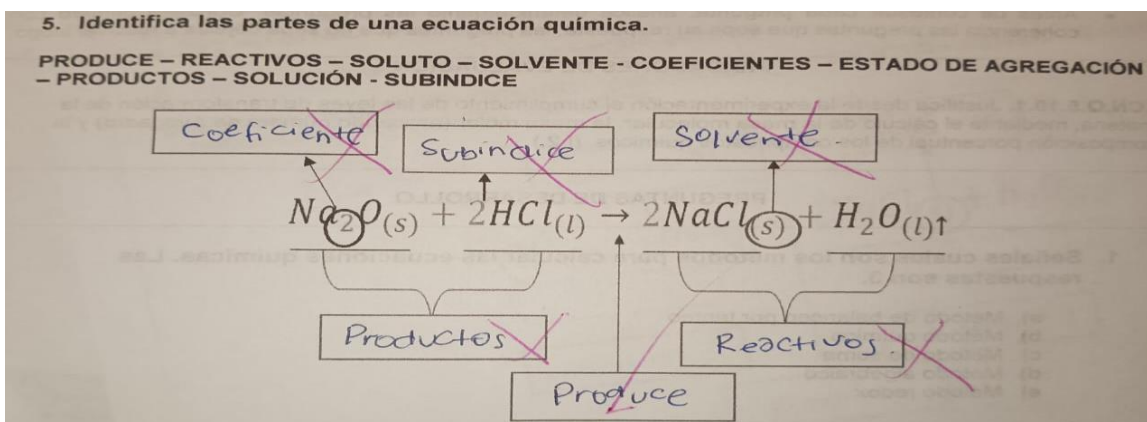


Nota: Esta captura corresponde a una de las respuestas dadas por estudiantes en la prueba aplicada

En la figura 3, se puede observar que aún hay fallas en identificar los métodos para el cálculo de balance de ecuaciones y que a pesar de tener opciones de respuesta y de permitir que apliquen cualquiera de estos métodos para realizar un balance o ajuste de una reacción química no logran hacerlo, a pesar de ser muy pocos los estudiantes con este resultado.

Dimensión 2. Identifica las partes que conforman una ecuación química con sus símbolos. Esta dimensión también está compuesta por dos preguntas la pregunta 3 y 5 del pretest, teniendo un valor real de 1,9 /2, en donde las falencias se observan en la figura 4, la misma en la que hay que ubicar las partes de una ecuación química a pesar de ser un valor muy bajo de estudiantes, eso no significa que no sea de importancia tomar en cuenta los errores que serán representados en las siguientes capturas.

Figura 4. Respuesta de algún estudiante al requerimiento de identificar las partes de una ecuación química



Nota: Esta captura corresponde a una de las respuestas dadas por estudiantes en la prueba aplicada

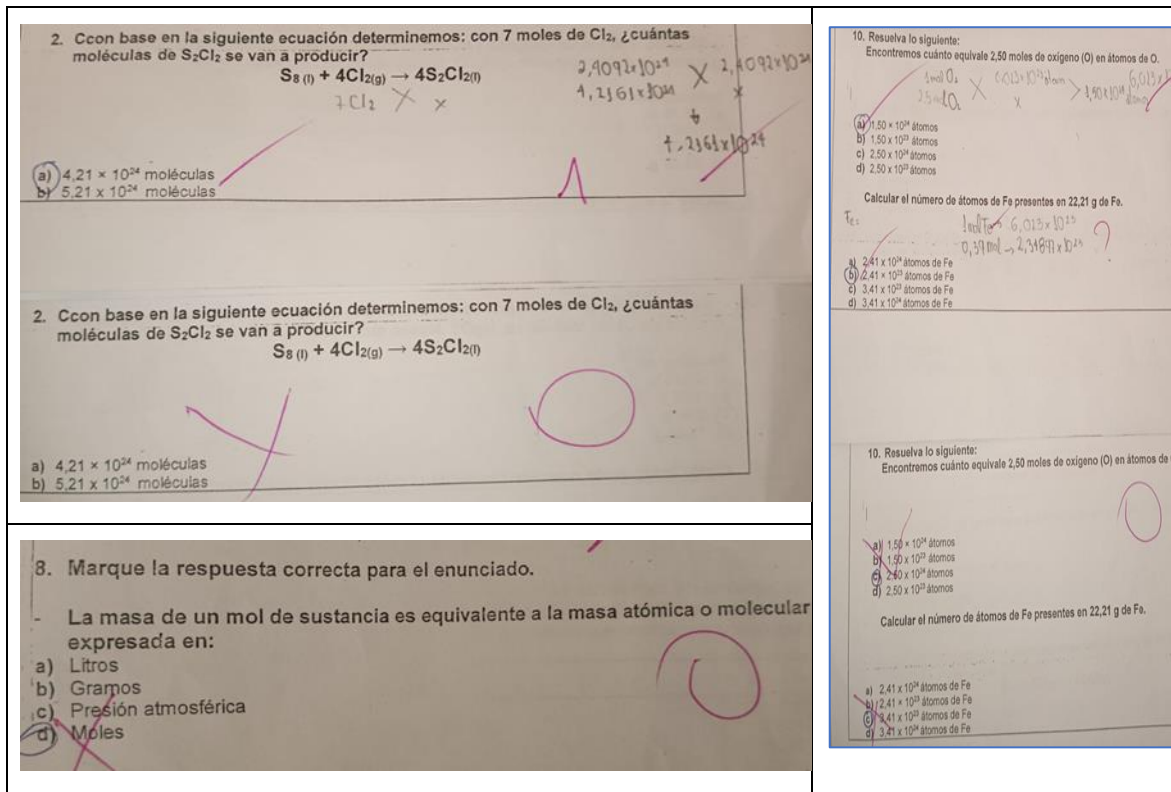
En este caso como se observa en la captura de la izquierda el o la estudiante hizo el intento por completar las partes de una ecuación, pero no lo hizo del todo bien, esto permite identificar que falta claridad en los conceptos químicos como: reactivos, productos, estados de agregación, entre otros.

Dimensión 3. Reconoce y aplica el concepto mol-masa y número de Avogadro

Esta dimensión está compuesta por 3 preguntas, se puede observar que en la figura dos las preguntas que las componen son las preguntas 2, 8 y 10 respectivamente, y nos permite llegar a los siguientes resultados.

la pregunta 2 alcanza un rendimiento del 0,44/ no llega ni a mitad del rendimiento, al igual que en la pregunta 8 con un valor de 0,38/1 y la pregunta 10 con 0,18/, esto deduce a que el valor total por dimensión está en 0,99/3. En las siguientes capturas vamos a observar algunas de las falencias de los estudiantes en el pretest.

Figura 5. Respuestas de los estudiantes a las preguntas 2, 8 y 10 de la prueba aplicada

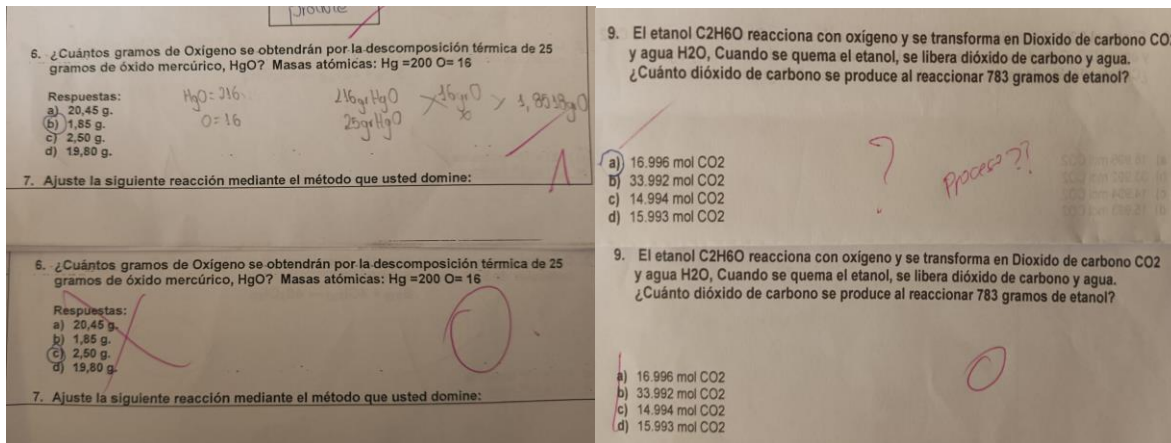


Esta figura 5 se muestra algunas respuestas que dan los estudiantes a la prueba aplicada, uno de ellos pudo resolver las 3 preguntas presentadas en esta dimensión, a diferencia del otro alumno que no logró hacerlo. Respecto al estudiante que no logró resolver los ejercicios propuestos se puede deducir que sus conocimientos en cuanto a los conceptos propuesto como mol-más y número de Avogadro son muy bajos o incluso, nulos ya que a diferencia de otros ejemplares que se evidenciaba un intento por resolverlos.

Dimensión 4. Plantea y resuelve ecuaciones estequiométricas, calcular masas y moles

La dimensión 4, está compuesta de igual manera por 3 preguntas estas son las preguntas 4, 6 y 9 y en la figura 6 se puede observar algunas de las respuestas a estas tres preguntas se observa que las pregunta 4 es la que más valor tiene en cuanto a los resultados a diferencia de la pregunta 6 y 9 que presentan valores muy bajos. Esto es debido a que los estudiantes no han logrado plantear y resolver las ecuaciones estequiométricas. en las capturas a continuación se observa lo siguiente.

Figura 6. Respuestas que dan los estudiantes a las preguntas 4.6 y 9



Al observar en la figura 6, que la respuesta a la pregunta 6 al menos un estudiante pudo resolver el ejercicio en comparación a otros estudiantes que no lograron hacerlo y marcaron la respuesta sin realizar el proceso parecería que fue señalado por señalar, a esta misma hipótesis se podría llegar en la pregunta 9. En la que es evidente que no hay procesos y los estudiantes que lograron marcar la respuesta correcta fue por azar ya que no se cuenta con un proceso que respalde dicha respuesta.

De esta manera se ha evidenciado las falencias que tienen en su aprendizaje los estudiantes de segundo de bachillerato en la Unidad educativa Luis Cordero. se puede ver que algunos desconocen y no dominan los métodos para balancear o ajustar una ecuación química, así mismo con los conceptos de mol-masa y número de Avogadro, términos que son importantes para la realización de ecuaciones químicas. Por esto para Faicán & Vela (2013), al resolver problemas estequiométricos eficientemente, es necesario tener conocimientos básicos en formulación, tipos de reacciones químicas, balanceo con cálculos de moles, masa, entre otros.

Estos problemas también se atribuyen a la falta de comprensión de los términos químicos, ya que a los estudiantes les cuesta relacionarlos y aplicarlos en su proceso de aprendizaje, por lo que al no poder esta relación de terminología y procesos no logran realizar dichas operaciones que se ven reflejadas en su rendimiento académico deficiente. En congruencia con la UNESCO (2018) donde se afirma que una de las grandes dificultades se encuentra en la falta de alfabetización científica, ya que en Latinoamérica se presentan grandes problemáticas en cuanto a rendimiento académico y niveles de aprendizaje.

Martínez & Bonilla (2018) consideran que es necesario construir una relación entre la pedagogía química y su epistemología esto con el objetivo de organizar las actividades. De esta manera los estudiantes tendrán un proceso de aprendizaje más integral, donde puedan desarrollar su razonamiento, entender los conceptos y aplicarlos a situaciones de la vida diaria.

finalmente es imposible no tener en cuenta que el aprendizaje no se puede dar sin la enseñanza, factor que también es clave para el aprendizaje correcto de los estudiantes, esto debido a que el aprendizaje se puede dar de varias maneras y volver al estudiante partícipe de tu aprendizaje. Es por esto que para Aguilar et al. (2011) el docente debe cumplir un rol de consultor y guía en el aprendizaje y los estudiantes ser participantes activos en el que puedan formar su propio conocimiento, mediante diversas metodologías y herramientas adecuadas para el aprendizaje de los estudiantes.

Conclusiones

De acuerdo al estudio realizado, se pudo analizar las dificultades que presentan los estudiantes del bachillerato, específicamente del segundo año. Se deduce que ambos grupos de estudiantes participantes, presentan en forma general dificultades en todas las dimensiones estudiadas, y bajo el enfoque cuantitativo, obtuvieron 5,36 y 6,07 de promedio de calificaciones respectivamente, en la escala de 1 a 10 puntos, lo que significa, que ambos grupos de estudiantes, no alcanzan el puntaje mínimo requerido que son 7 puntos, en el sistema educativo ecuatoriano.

Entre las dificultades más evidentes que mostraron los estudiantes, se encuentran aquellas donde no distinguen los distintos procedimientos y formas de balancear una ecuación química y también mostraron en su gran mayoría, que no distinguen las partes de una ecuación química. Estas dificultades se convierten en verdaderos obstáculos para construir los conceptos y procedimientos de los cálculos estequiométricos, que se relacionan con la ley de la conservación de la masa y el equilibrio químico en reacciones incompletas. Por lo tanto, es posible plantearse estrategias de intervención educativa que puedan resolver en forma gradual estas dificultades, para permitir la construcción de conceptos de mayor nivel de abstracción en niveles educativos superiores.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, M., Inciarte, A. & Parra, J. (2011). Aprendizaje basado en problemas y aprendizaje Cooperativo como estrategia didáctica para la enseñanza de la química. *Dialnet*. 6(11). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4172199>
- Alegre Brítez, M.Á. (2022). Aspectos relevantes en las técnicas e instrumentos de recolección de datos en la investigación cualitativa. Una reflexión conceptual. *Población y Desarrollo*, 28(54), 93-100. Epub June 00, 2022. <https://doi.org/10.18004/pdfce/2076-054x/2022.028.54.093>
- Bermeo, M., Peralta, I., Remache, W. & Mayorga, E. (2018). Índice de repitencia y sus causas de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/28461>
- Chiriboga, A. & Cujano, M. (2021). Los videotutoriales y su impacto en el aprendizaje de química inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales química y biología, periodo octubre 2020 – marzo 2021 [Título profesional, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7733>
- Faicán, M. & Manzano, D. (2023). Investigación abierta en la práctica de laboratorio y el aprendizaje de la Química en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa “Nuestra Familia” periodo 2021-2022. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/30003/1/UCE-FIL-CPO-FAICAN%20MARIA.pdf>
- García, L., López, F., Moreno, G. & Ortigosa, G. (2018). El método experimental profesional en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Química General para los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica. *Revista Cubana de Química*, 30(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-54212018000200013&script=sci_arttext&tlng=pt^[EEH3]^[LP4]
- Hernández Sampieri, R.^[EEH5]^[LP6] & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education. 1, 20. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hern%c3%aIndez-%20Metodolog%c3%ada%20de%20la%20investigaci%c3%b3n.pdf>

- LOEI (2017). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Actualizada 2017. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Reglamento-General-Ley-Organica-Educacion-Intercultural.pdf>
- López, E. (2013). El aprendizaje de la Química de la vida cotidiana en la educación básica. *Revista de postgrado FACE-UC*, 7(12), 123-135. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/arje/arj12/art21.pdf>
- Martínez, N. & Bonilla, E. (2018). Campo conceptual estequiometría de las reacciones químicas. Parte I: transposición didáctica en un curso universitario. *Red De Investigación Educativa*, 7(2), 49 - 73. Recuperado a partir de <https://revistas.uclave.org/index.php/redine/article/view/1244>
- ODCE. (2018). *Resultados de las pruebas PISA 2018*. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf
- Sarduy Domínguez, Y. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Revista Cubana de Salud Pública*, 33(3) http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So864-34662007000300020&lng=es&tlng=es.
- Tabares, P. (2018). Diseño e implementación de un proyecto de aula que contribuya al aprendizaje de la estequiometría a partir del aprendizaje basado en problemas y la experimentación. *Universidad Nacional de Colombia*. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/76405/43258947.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- UNESCO. (2018). UNESCO. <http://forocilac.org/wp-content/uploads/2018/10/PolicyPapersCILAC2018-Furman.pdf>
- Veiga de Cabo, J., Fuente Díez, E.D.L. & Zimmermann Verdejo, M. (2008). Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 54(210), 81-88. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So465-546X2008000100011&lng=es&tlng=es.

Nota: Mediante esta nota damos a conocer que la contribución de los autores se ha dado a lo largo de la realización de todo este trabajo de investigación tanto en su redacción, educación, como en la creación de los instrumentos, métodos y la obtención de los resultados. Aunque cabe señalar que cada uno de los autores tienen sus fortalezas por lo que a pesar de haber trabajado como equipo durante todo el trabajo se delegó a:

Félix Sebastián Marotto Illezcas en la redacción de la introducción, la creación de tablas, gráficos y aportes en la discusión de los resultados.

Dayanna Lucy Pacurucu Jaramillo la redacción de la metodología del artículo, el parafraseo, la aplicación de Normas APA y aportes en la discusión de los resultados.

Wilmer Orlando López González en la redacción e interpretación de los resultados, además de guiar y supervisar todo el trabajo escrito con su gran experiencia en la redacción de artículos científicos educativos.

Nota de conflicto de intereses

Los autores del artículo Estudio de dificultades conceptuales en el aprendizaje de la estequiometría en el bachillerato. Dayanna Lucy Pacurucu Jaramillo, Félix Sebastián Marotto Illescas y Wilmer Orlando López González, damos a conocer que ninguno de nosotros tiene conflictos de intereses real o potencial, ya que el presente trabajo de investigación se ha realizado bajo mutuo acuerdo y con la importante colaboración de cada uno de los autores en mención.

Es todo en cuanto damos a conocer los autores: Dayanna Lucy Pacurucu Jaramillo, Félix Sebastián Marotto Illescas y Wilmer Orlando López González del artículo Estudio de dificultades conceptuales en el aprendizaje de la estequiometría en el bachillerato.

Implementación de la estrategia didáctica innovadora para contribuir al aprendizaje de Química en el Bachillerato

Implementation of innovative teaching strategy to contribute to the learning of chemistry in high school

Implementação da estratégia inovadora de ensino para contribuir para a aprendizagem da química no baccalauréat

Mónica Estefanía Naula Ojeda

Universidad Nacional de Educación – Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-9483-0002>

menaula@unae.edu.ec

Resumen

La investigación se enfoca en evaluar el impacto de una estrategia didáctica innovadora en el aprendizaje de compuestos inorgánicos en estudiantes de primer año de Bachillerato. Se establecen dos grupos, uno de control y otro experimental, con el fin de identificar las dificultades específicas en formulación y nomenclatura. La recolección de datos se realiza mediante diarios de campo, entrevistas y encuestas para comprender la participación de los estudiantes de primero de Bachillerato. La estrategia se desarrolla en tres fases: planificación, implementación y consolidación. Los resultados indican un aumento sustancial en el interés de los estudiantes por los compuestos inorgánicos, evidenciado por mejoras en su desempeño académico y una mayor participación en comparación con el grupo de control, que no experimentó cambios significativos. Se concluye que la estrategia

didáctica innovadora demostró ser efectiva para mejorar el aprendizaje de compuestos inorgánicos en estudiantes de Bachillerato, destacando su capacidad para fomentar el interés y la participación activa de los estudiantes en la materia de Química. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar enfoques educativos innovadores para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y promover un mayor compromiso con el contenido académico.

Palabras clave: estrategia didáctica, innovación docente, enseñanza, aprendizaje de la Química

Abstract

The research is focused on evaluating the impact of an innovative didactic strategy in the learning of inorganic compounds in first year high school students. Two groups are established, a control group and an experimental group, in order to identify specific difficulties in formulation and nomenclature. Data collection is carried out through field diaries, interviews and surveys to understand the participation of first year high school students. The strategy is developed in three phases: planning, implementation and consolidation. The results indicate a substantial increase in the students' interest in inorganic compounds, evidenced by improvements in their academic performance and greater participation compared to the control group, which did not experience significant changes. It is concluded that the innovative didactic strategy proved to be effective in improving the learning of inorganic compounds in high school students, highlighting its ability to foster students' interest and active participation in the subject of chemistry. These findings underscore the importance of implementing innovative educational approaches to enhance students' learning experience and promote greater engagement with the academic content.

Keywords: didactic strategy, teaching innovation, teaching, learning chemistry

Resumo

A investigação centra-se na avaliação do impacto de uma estratégia de ensino inovadora na aprendizagem de compostos inorgânicos em alunos do primeiro ano do Bacharelato. São constituídos dois grupos, um grupo de controlo e um grupo experimental, a fim de identificar dificuldades específicas na formulação e na nomenclatura. A recolha de dados é efectuada através de diários de campo, entrevistas e inquéritos para compreender a

participação dos alunos do 1º ano do Bacharelato. A estratégia é desenvolvida em três fases: planeamento, implementação e consolidação. Os resultados indicam um aumento substancial do interesse dos alunos pelos compostos inorgânicos, evidenciado por melhorias no seu desempenho académico e maior participação em comparação com o grupo de controlo, que não registou alterações significativas. Conclui-se que a estratégia de ensino inovadora se revelou eficaz na melhoria da aprendizagem de compostos inorgânicos em alunos do ensino secundário, destacando a sua capacidade de fomentar o interesse e a participação ativa dos alunos na disciplina de química. Estes resultados sublinham a importância da implementação de abordagens educativas inovadoras para melhorar a experiência de aprendizagem dos alunos e promover um maior envolvimento com os conteúdos académicos.

Palavras-chave: estratégia didática, inovação pedagógica, ensino, aprendizagem de química

Introducción

La investigación actual propone una estrategia pedagógica orientada a mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Química durante el primer año de Bachillerato, en respuesta al impacto adverso de la pandemia de Covid-19 en la educación, particularmente en áreas como Química, Matemática y Física en el contexto del aprendizaje virtual. La complejidad inherente al aprendizaje de la Química, que involucra la comprensión de conceptos teóricos, símbolos, elementos y compuestos, se ve agravada por el desafío de la enseñanza virtual. En este escenario, es esencial que los docentes empleen una variedad de aplicaciones, recursos y herramientas tecnológicas para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje y promover la comprensión profunda de los contenidos químicos (Molinero y Chávez, 2019).

Es fundamental reconocer que la introducción de nuevos modelos, diseños y recursos educativos permite innovar en los espacios educativos, centrando la atención en las necesidades individuales de los estudiantes. Para lograr una verdadera innovación en los procesos educativos, es necesario fortalecer las habilidades, capacidades y competencias de los docentes en el uso y manejo de recursos tecnológicos y didácticos. Este fortalecimiento capacita a los docentes para adaptarse a las nuevas modalidades de enseñanza, optimizando así el impacto en el proceso de aprendizaje y favoreciendo el desarrollo integral de los

estudiantes (Vargas et al., 2022). Es decir, la implementación de estrategias innovadoras y la formación continua de los docentes son clave para superar los desafíos educativos actuales y mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Química.

La estrategia propuesta se estructura en tres fases según Gutiérrez et al. (2018): planificación, implementación y consolidación. En la planificación se consideran las dificultades de los estudiantes, especialmente relacionadas con elementos, símbolos y valencias de la tabla periódica. La etapa de implementación se enfoca en actividades específicas para cada compuesto inorgánico durante 12 semanas, incluyendo evaluaciones sumativas para monitorear el progreso del aprendizaje. La fase de consolidación culmina con una evaluación sumativa para contrastar los resultados antes, durante y después de la aplicación de la estrategia.

Estrategia didáctica innovadora

La adopción de estrategias didácticas innovadoras en el ámbito educativo contemporáneo, como lo destacan Barros-Barros y Aldas-Arcos (2021), conlleva beneficios significativos que potencian el desarrollo integral de los estudiantes. En primer lugar, estas estrategias promueven de manera efectiva el pensamiento crítico, habilitando a los alumnos para analizar, interpretar y evaluar información de forma reflexiva, fundamentada y autónoma. Este enfoque favorece el fortalecimiento del razonamiento lógico y la capacidad de tomar decisiones informadas en diversos contextos académicos y cotidianos.

La innovación en los espacios educativos va más allá de la mera integración de recursos tecnológicos. Es un error pensar que la introducción de herramientas tecnológicas por sí sola garantiza la innovación educativa. La simple actualización de medios o recursos no es suficiente para asegurar un aprendizaje significativo. Lo verdaderamente crucial radica en la forma en que se imparte el conocimiento y cómo se establece la conexión con los estudiantes (Mero, 2022).

De acuerdo con Macanchí et al. (2020) la innovación didáctica implica cambios profundos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos cambios pueden manifestarse en diversos aspectos como los contenidos curriculares, los métodos pedagógicos, los medios utilizados, así como en las formas y procedimientos de enseñanza. Es esencial que estos cambios estén orientados hacia una transformación en las relaciones entre el docente y el estudiante. En este sentido, la innovación didáctica busca no solo actualizar o modernizar los recursos

educativos, sino también renovar las prácticas pedagógicas y fortalecer la interacción y el compromiso entre los actores del proceso educativo.

En segundo lugar, la implementación de metodologías didácticas innovadoras tiene un impacto positivo en el desarrollo de habilidades comunicativas de los estudiantes. Con la aplicación de enfoques activos y participativos, se facilita la práctica y perfeccionamiento de la expresión oral y escrita, permitiendo a los alumnos articular de manera clara, coherente y efectiva sus ideas, argumentos y conocimientos (Moncayo y Prieto, 2022). Estas competencias comunicativas son cruciales no solo para el proceso educativo, sino también para la interacción social, la colaboración y el éxito en ámbitos académicos y profesionales contemporáneos.

Por otro lado, Bravo y Viguera (2021) enfatizan que las metodologías activas constituyen herramientas fundamentales que los docentes deben emplear para promover el aprendizaje significativo de los estudiantes. En este sentido, las estrategias didácticas innovadoras se centran en identificar y comprender los contextos y necesidades específicas de los estudiantes, con el objetivo de trascender el modelo educativo tradicional, en el cual el estudiante adoptaba un rol pasivo, limitándose a escuchar, copiar y seguir instrucciones. En lugar de ello, se busca promover un enfoque educativo más participativo, interactivo y centrado en el estudiante, donde este juegue un papel activo y protagonista en su proceso de aprendizaje.

Importancia de innovar en el ámbito académico

La innovación de la estrategia radica en la incorporación de recursos económicos y juegos didácticos para transmitir el conocimiento, siguiendo el enfoque propuesto por Higuera y Molina (2020), que destaca el juego como una estrategia efectiva para el desarrollo emocional, cognitivo y conductual del estudiante. Los resultados esperados incluyen una mejora sustancial en el rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en compuestos inorgánicos, así como un mayor compromiso y participación en el proceso de aprendizaje. La estrategia no solo aborda los aspectos teóricos de la materia, sino que también busca desarrollar habilidades prácticas y promover el trabajo en equipo a través de actividades lúdicas y prácticas.

Por lo tanto, la implementación de enfoques didácticos innovadores promueve el desarrollo de habilidades de liderazgo entre los estudiantes, incentivándolos a asumir roles activos y

responsabilidades dentro del proceso educativo. Este cambio de paradigma sitúa al docente en un rol de facilitador o guía, en lugar de ser el único transmisor de conocimientos, promoviendo así una dinámica educativa más participativa y colaborativa, es decir, se descentraliza las decisiones pedagógicas, puesto que, los estudiantes son actores activos de su aprendizaje (Weinstein et al., 2023).

En este contexto, el estudiante se erige como un agente activo en la construcción y compartición del conocimiento dentro del grupo, lo que favorece la construcción colectiva de saberes y la generación de un aprendizaje significativo. De esta manera, la implementación de estrategias didácticas innovadoras no solo enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también contribuye al desarrollo integral de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los retos y demandas de una sociedad en constante cambio y evolución.

Aprendizaje de la Química

La enseñanza de las ciencias debe ser concebida y desarrollada de manera integrada y contextualizada con la vida cotidiana y el entorno natural. En este sentido, la naturaleza misma brinda innumerables oportunidades para el estudio y comprensión de sus fenómenos y comportamientos. Lacolla (2024) sostiene que la formación de docentes y estudiantes debe fundamentarse en el uso y aplicación de herramientas científicas que se manifiestan en el día a día, incorporando las tecnologías como complemento, pero poniendo énfasis en la relevancia y pertinencia de los conocimientos científicos en el contexto cotidiano.

Es imperativo, por tanto, contextualizar la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva práctica y aplicada, orientada hacia la comprensión y valoración de la naturaleza y su interacción con nuestra vida diaria. Esta aproximación permite no solo fortalecer la comprensión conceptual y teórica de los contenidos científicos, sino también promover una educación científica que fomente el pensamiento crítico, la curiosidad y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas reales, por ende, el rendimiento académico de los estudiantes aumentaría considerablemente (Angarita, 2021).

En suma, el presente artículo tiene como propósito central exponer la propuesta investigativa que se ha desarrollado con el fin de abordar no sólo las dificultades particulares que enfrentan los estudiantes en el área de Química, sino también de adecuarse y responder

de manera pertinente a las circunstancias contemporáneas. En este sentido, se busca ofrecer un enfoque pedagógico innovador y participativo que fomente un proceso de aprendizaje efectivo y significativo, especialmente en el marco de la educación a distancia, rural y sin acceso a recursos tecnológicos.

Metodología y métodos

El proyecto de investigación que se presenta se enmarca en un diseño cuasi experimental, una modalidad metodológica que se caracteriza por su capacidad para abordar y responder de manera eficaz a las dificultades y retos inherentes a la investigación educativa. Este diseño se distingue por permitir la comparación sistemática entre grupos muestrales previamente asignados, lo cual facilita la evaluación de la efectividad de intervenciones específicas, en este caso, una estrategia didáctica innovadora en el ámbito de la Física y la Química.

La estrategia didáctica innovadora se implementa en dos grupos muestrales claramente definidos: un grupo control (GC) y un grupo experimental (GE). Ambos grupos se seleccionan con criterios específicos que garantizan similitudes en cuanto a variables como edad, nivel de conocimientos previos y otros factores relevantes, con el fin de establecer una base comparativa sólida y confiable para evaluar la influencia y el impacto de la estrategia didáctica propuesta.

Uno de los aspectos metodológicos más destacados de este proyecto es su enfoque mixto, que combina la utilización de datos cuantitativos y cualitativos. Esta combinación metodológica permite no solo ampliar y enriquecer la comprensión del fenómeno estudiado, sino también aprovechar las fortalezas y compensar las limitaciones inherentes a cada enfoque metodológico. Según Cutanda-López (2021), la investigación mixta ofrece la oportunidad de realizar una triangulación metodológica, una estrategia que incrementa la validez y la fiabilidad de los resultados obtenidos.

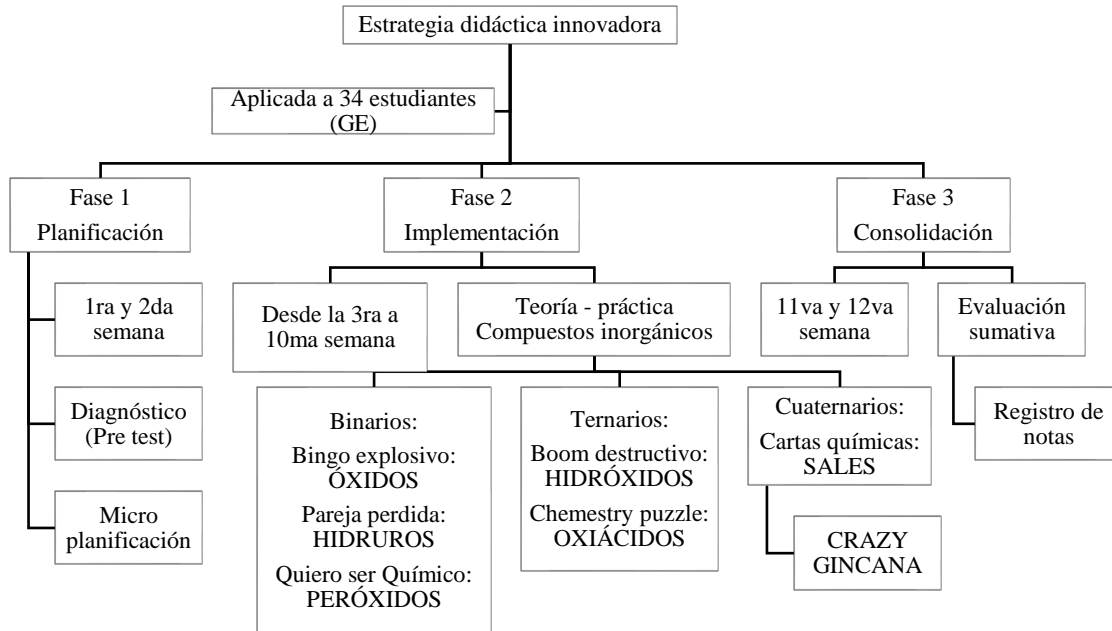
En términos de paradigma, el proyecto se alinea con una perspectiva socio-crítica, que enfatiza la importancia de la autorreflexión, la participación activa y la colaboración entre todos los actores involucrados en el proceso educativo. Este enfoque se fundamenta en la idea de que la educación no es un proceso neutral, sino que está influenciada por estructuras sociales, culturales y políticas que deben ser examinadas y cuestionadas de manera crítica. Siguiendo a Loza et al. (2021), el paradigma socio-crítico incita a la reflexión y busca generar

soluciones específicas y colectivas que contribuyan a mejorar las condiciones de vida y participación de los individuos en la sociedad.

En lo que respecta a la población y muestra de estudio, la investigación se centra en los seis paralelos correspondientes al primer año de Bachillerato de una institución educativa específica, totalizando 209 estudiantes. La selección de la muestra se realiza de manera intencional, enfocándose en los paralelos A y B, lo que representa un total de 69 estudiantes. Para la recolección de datos, se emplearán diversas técnicas cualitativas y cuantitativas, como la observación participante, entrevistas, encuestas y evaluaciones. Estas técnicas se apoyarán en instrumentos específicos como diarios de campo, guías de observación, listas de cotejo, cuestionarios de entrevista y evaluaciones pre y post intervención.

Finalmente, la estrategia didáctica innovadora se estructura en tres fases distintas, diseñadas específicamente para el grupo experimental (GE). Estas fases comprenden etapas de preparación, ejecución y evaluación, y tienen como objetivo recoger información relevante y detallada que permita analizar, interpretar y evaluar el impacto de la estrategia didáctica en el rendimiento académico de los estudiantes, de acuerdo con el modelo propuesto por Cruz – Pérez et al. (2019).

Figura 1. Estrategia didáctica innovadora para contribuir el aprendizaje de compuestos inorgánicos



Fuente: Elaboración propia

La etapa inicial, denominada fase de planificación, se extiende a lo largo de las semanas 1 y 2 del proceso educativo. Durante este período, se lleva a cabo un diagnóstico preliminar compuesto por un conjunto de 11 preguntas diseñadas específicamente para tal fin. El objetivo primordial de este diagnóstico es identificar y comprender las dificultades y necesidades individuales de los estudiantes en relación con el contenido académico abordado.

Una vez recopilada y analizada la información obtenida a través del diagnóstico, se procede a elaborar una micro planificación pedagógica detallada. Esta planificación, que se extiende a lo largo de un período de 7 semanas, se centra de manera específica en la unidad temática 4 titulada "Formación de compuestos químicos". Dicha unidad temática se encuentra establecida y definida en el texto de Química.

La segunda fase, de implementación, se extiende desde la semana 3 hasta la semana 10, y se estructura en una combinación de teoría y práctica. En la tabla 1 se detalla la organización temporal de estas actividades, especificando las semanas (SA), las sesiones de teoría (T), las sesiones de práctica (P) y las pruebas o cuestionarios escritos (Q) compuestos por 4 preguntas: 2 de naturaleza teórica y 2 prácticas.

Bingo explosivo	T	P - Q														
Pareja perdida			T	P - Q												
Quiero ser Químico					T	P - Q										
Boom destructivo							T	P - Q								
Chemestry puzzle									T	P - Q						
Cartas Químicas											T	P	T- P			
Crazy gincana														T	P	T-P

Nota: Semanas (SA); Teoría (T); Práctica (P); Cuestionarios (Q).

Fuente: Elaboración propia

En la tercera fase, de consolidación, en la semana 11 se lleva a cabo una evaluación sumativa que consta de 13 preguntas, abarcando tanto aspectos teóricos como prácticos. Posteriormente, en la semana 12, se procede al análisis de las calificaciones obtenidas en estas pruebas. A partir de este análisis, se calcula un promedio que reflejará el rendimiento académico alcanzado por los estudiantes a lo largo del proceso. Este período de consolidación es crucial para comprender y evaluar el progreso de los estudiantes en relación con los objetivos de aprendizaje establecidos.

La evaluación sumativa proporciona una visión integral de la comprensión y aplicación de los conceptos por parte de los estudiantes, mientras que el análisis de las calificaciones obtenidas permite identificar áreas de fortaleza y de mejora en el aprendizaje. El cálculo del promedio de calificaciones obtenidas en estas evaluaciones sumativas proporciona una medida cuantitativa del rendimiento académico de los estudiantes. Este promedio refleja el nivel de dominio alcanzado en la unidad temática de "Formación de compuestos químicos", permitiendo así una retroalimentación útil tanto para los estudiantes como para el docente en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Resultados y discusión

Con respecto a la aplicación de la estrategia didáctica innovadora para mejorar el aprendizaje de compuestos inorgánicos, se han obtenido resultados que se detallan en la

tabla 2. Para evaluar estos resultados, se ha tomado como referencia la escala de calificaciones cualitativa y cuantitativa establecida por el Ministerio de Educación del Ecuador.

Tabla 2. Promedio de los quizz aplicados para cada tipo de compuesto inorgánico

Quizz	Promedio	Aprendizaje
	Escala cuantitativa	Escala cualitativa
Compuestos Binarios	9	Dominan los aprendizajes requeridos
Compuestos Ternarios	8.6	Alcanzan los aprendizajes requeridos
Compuestos Cuaternarios	8	

Fuente: Elaboración propia

Según los datos presentados en la tabla, se observa que los estudiantes muestran un dominio en los aprendizajes relacionados con compuestos binarios, mientras que, en el caso de los compuestos ternarios y cuaternarios, alcanzan los niveles de aprendizaje necesarios, aunque con algunas dificultades. Estas dificultades se atribuyen principalmente a la persistente confusión en cuanto a las valencias y símbolos de los elementos químicos. En tanto, se evidencia una diferencia en el rendimiento académico entre los grupos GC y GE. Sin embargo, gracias a la implementación de la estrategia didáctica innovadora, se ha observado un incremento en el rendimiento académico de los estudiantes del primer año de Bachillerato "A".

En resumen, la implementación de esta estrategia didáctica ha sido fundamental para que los estudiantes cumplan con los estándares de aprendizaje establecidos en el área de estudio. Los datos obtenidos indican que esta metodología innovadora ha demostrado ser efectiva en potenciar el desempeño académico de los alumnos, corroborando lo señalado por Cárdenas y Otavalo (2021) en cuanto a que el uso de material concreto facilita la construcción, comprensión y consolidación de conceptos, fortaleciendo así la práctica y el ejercicio de procedimientos. Esta metodología se destaca por su importancia en el ámbito educativo del primer año de Bachillerato. Adicionalmente, Miranda y Cajamarca (2022) sostienen que las estrategias didácticas actúan como herramientas potenciadoras de las

habilidades de pensamiento científico, como la observación, la curiosidad y la creatividad, particularmente en el contexto de la enseñanza de la química.

Tabla 3. Comparación del rendimiento académico pre y post test entre el GC y GE

Rendimiento académico	GC – PRE	GC – POST	GE – PRE	GE – POST
Promedio	5. 86	5. 90	5. 71	8. 91
Escala de calificación cualitativa	Próximo a alcanzar el aprendizaje requerido	Próximo a alcanzar el aprendizaje requerido	Próximo a alcanzar el aprendizaje requerido	Alcanza el aprendizaje requerido

Nota: Calificaciones obtenidas en base a las evaluaciones antes y después de la aplicación de la estrategia didáctica innovadora.

Fuente: Elaboración propia

A través del análisis de la tabla, se desprende claramente que el grupo de control (GC), tanto en el periodo pre-intervención como en el post-intervención, se mantiene cercano a alcanzar el nivel de aprendizaje requerido, con un rendimiento académico promedio de 5 sobre 10. Por otro lado, el grupo experimental (GE) experimentó un cambio significativo, pasando de estar cercano a alcanzar dicho nivel de aprendizaje a efectivamente alcanzarlo, con un rendimiento académico promedio de 8 sobre 10.

Estos resultados indican que la estrategia didáctica innovadora implementada tuvo un impacto positivo en el grupo experimental, evidenciado por el aumento sustancial en su rendimiento académico en comparación con el grupo de control. Tal como lo menciona Este hallazgo sugiere la efectividad de la estrategia didáctica innovadora en mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el tema de compuestos inorgánicos, destacando su capacidad para impulsar el rendimiento académico hacia los niveles deseados.

Conclusiones

En conclusión, el cierre de esta investigación requiere una evaluación exhaustiva del nivel de aprendizaje de los estudiantes, lo que proporcionará una comprensión clara de las dificultades que enfrentan. Además, se subraya la importancia crucial de la participación del docente en el aula, cuyo análisis de los comportamientos, habilidades y destrezas de los

estudiantes puede influir de manera positiva en el proceso educativo. En lo que respecta al diseño de estrategias educativas, es imprescindible considerar las opiniones y criterios de los estudiantes, incorporándolos en la construcción del conocimiento para mejorar y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. La inclusión de actividades prácticas resulta esencial para estimular el interés de los estudiantes y promover el desarrollo directo de habilidades y destrezas.

Es fundamental destacar que la estrategia didáctica innovadora implementada en este estudio demostró tener un efecto positivo en el aprendizaje de compuestos inorgánicos. Este impacto se manifestó claramente a través del rendimiento académico mejorado y una mayor participación activa de los estudiantes en el proceso educativo. En tanto, la investigación resalta la importancia de evaluar el aprendizaje de los estudiantes, la participación del docente y la inclusión de los estudiantes en la construcción del conocimiento, así como el uso de estrategias didácticas innovadoras para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el tema de compuestos inorgánicos en el contexto del primer año de Bachillerato.

Referencias bibliográficas

- Angarita, J. (2021). El pensamiento crítico una innovación educativa. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 5 (5), 1 – 13.
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/987/1348>
- Barros – Barros, S., & Aldas – Arcos, H. (2021). Estrategias innovadoras para el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Educación Física en Bachillerato. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 7 (2).
<https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/revistakoinonia/article/view/1223>
- Bravo, G., & Viguera, J. (2021). Metodologías activas en el proceso de enseñanza – aprendizaje del idioma inglés. *Revista Polo del Conocimiento*, 6 (2), 464 – 482.
10.23857/pc.v6i2.2272
- Cárdenas, P., & Otavalo, W. (2021). Elaboración de material concreto para la enseñanza de operaciones básicas en el bloque de Álgebra y Funciones de Educación General Básica Superior. Repositorio de la Universidad de Cuenca.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/36616/1/Trabajo%20de%20Titulacion%201.pdf>

Cruz – Pérez, M., Pozo – Vinuesa, M., y Urquizo – Buenaño, G. (2019). Estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades investigativas con el aprovechamiento de las TIC. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 7 (1), 78 – 85. <http://dx.doi.org/10.26423/rcpi.v7i1.279>

Cutanda – López, M. (2021). Método Mixto de investigación: pertinencia y dificultades en el estudio programas de reenganche. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. 31 – 48. <https://www.eumed.net/es/revistas/caribena/especial-noviembre21/programas-reenganche>

Gutiérrez, J., Gómez, F., & Gutiérrez, C. (2018). Estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva interactiva. *Revista de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. <https://docplayer.es/140119361-Estrategias-didacticas-de-ensenanza-y-aprendizaje-desde-una-perspectiva-interactiva.html>

Higueras, L., & Molina, E. (2020). ¿Qué se entiende por juego didáctico? Aportaciones de maestros y estudiantes en prácticas sobre su concepción como elemento fundamental en el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 24 (1). https://www.researchgate.net/publication/339620484_Que_se_entiende_por_juego_didactico_Aportaciones_de_maestros_y_estudiantes_en_practicas_sobre_su_concepcion_como_elemento_fundamental_en_el_desarrollo_del_proceso_Ensenanza-Aprendizaje

Lacolla, L. (2024). Enseñanza de las Ciencias en contexto. Reflexiones y ejemplos de Enseñanza de Química con enfoque Química – Tecnología – Sociedad (QTS). *Educación Química*, 35 (1). <https://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/85824>

Loza, R., Mamani, J., Mariaca, J., & Yanqui, F. (2021). Paradigma sociocrítico en investigación. *Psique Mag: Revista Científica Digital de Psicología*, 9 (2), 30 – 39. 10.18050/psiquemag.v9i2.2656

Macanchí, M., Orozco, B., y Campoverde, M. (2020). Innovación educativa, pedagógica y didáctica. Concepciones para la práctica en la educación superior. *Revista*

Universidad y Sociedad, 12 (1), 396 – 403.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100396&lng=es&tlng=es.

Mero, W. (2022). La innovación educativa como elemento transformador para la enseñanza en la Unidad Educativa 2 “Augusto Solórzano Hoyos”. *Revista Educare*, 26 (2), 1 -25.
<http://portal.amelica.org/ameli/journal/375/3753481015/>

Miranda, E., & Cajamarca, M. (2022). Uso de recursos educativos digitales para la enseñanza de la Química. *Revista Minerva*, 3 (4). 59 – 70.
<http://www.filosofia.ug.edu.ec/ojs/index.php/minerva/article/view/19>

Molinero, M., & Chávez, U. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje en estudiantes de educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10 (19), 1 – 31.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v10n19/2007-7467-ride-10-19-e005.pdf>

Moncayo, H., & Prieto, Y. (2022). El uso de metodologías de aprendizaje activo para fomentar el desarrollo del pensamiento visible en los estudiantes de bachillerato de U.E.F. Victor Naranjo Fiallo. 593 Digital Publisher, 7 (1-1), 43 – 57.
doi.org/10.33386/593dp.2022.1-1.980

Ruesta, R., & Gejaño, C. (2022). Importancia del material concreto en el aprendizaje. *Revista Franz Tamayo*, 4 (9), 94 – 108. <https://doi.org/10.33996/franztamayo.v4i9.796>

Vargas, G., Sito, L., Toledo, S., Toledo, E., & Mendoza, M. (2022). Evaluación formativa y las tecnológicas del aprendizaje y conocimiento. *Revista Universidad y Sociedad*. 14 (1), 339 – 348. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2603/2550>

Weinstein, J., Peña, J., Ansoleaga, M., y Godfrey, D. (2023). ¿Cómo se desarrolló la colaboración docente durante la pandemia? Estudio en seis liceos públicos de Santiago, Chile. *Revista Electrónica Educare*, 27 (3). <https://doi.org/10.15359/ree.27-3.17241>

Contribución autoral

Mi nombre es Mónica Estefanía Naula Ojeda, titulada en la Universidad Nacional de Educación. Actualmente, me encuentro cursando un máster especializado en didácticas para las áreas de Física y Química. Como docente e investigadora, mi principal objetivo es impulsar y desarrollar estrategias pedagógicas innovadoras, este contexto las dificultades identificadas en el proceso educativo de mis alumnos no sólo representan desafíos, sino también motivaciones para la búsqueda e implementación de soluciones pertinentes. Por consiguiente, las actividades pedagógicas que diseño están concebidas con el propósito de ser accesibles y beneficiosas para todos los estudiantes, asegurando así una educación inclusiva y de calidad.

