

ENSEÑANZA DIGITAL DE MATEMÁTICAS: IMPACTO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN BACHILLERATO

MATEMÁTICAS DIGITALES EN BACHILLERATO

AUTORES:

Jerson Portocarrera-Nivelo [1]

Dimas Geovanny Vera Pisco [2]

Diego Sornoza-Parrales [3]

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA:

Dimas Geovanny Vera Pisco, (calles Amazonas y Villamil, dverap@uees.edu.com, dimas.vera@unesum.ed.ec, 093 904 1350)

Fecha de recepción:

Fecha de aceptación:

RESUMEN

Introducción: La implementación de recursos digitales mostró un impacto favorable en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato. Su uso en el ámbito docente fortaleció significativamente la comprensión de temas específicos, mostrando su efectividad bajo un enfoque constructivista, que promueve el desarrollo activo del conocimiento y la interacción colaborativa.

Objetivo: este artículo analiza el impacto de los recursos digitales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, evaluando su efectividad en la

[1] Licenciado en ciencias de la educación mención físico matemática. Docente. Universidad de Especialidades Espíritu Santo, jerson.portocarrera@uees.edu.ec, https://orcid.org/0009-0000-7243-9838 , Guayas, Ecuador.

[2] Magister en Educación Mención en Enseñanza de la Matemática, Magister en Matemática, Ingeniero Civil. Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Universidad Estatal del Sur de Manabí, deverap@uees.edu.com, dimas.vera@unesum.ed.ec, https://orcid.org/0000-0002-3524-0907, Jipijaba, Ecuador

[3] Doctor En estudios educativos en el campo de la Política Crítica, Equidad y Liderazgo, Docente agregado. Ph.D. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Diego.sornoza@unesum.edu.ec, https://orcid.org/0000-0001-9319-9298. Manabí, Ecuador.

© Vicerrectorado Académico de la Universidad Laica *Eloy Alfaro* de Manabí, Ecuador.

mejora del rendimiento académico y explorando cómo contribuyen al aprendizaje activo de los estudiantes.

Método: con este objetivo, la investigación de desarrolló con un enfoque mixto, recopilando y analizando datos cualitativos y cuantitativos. Participaron 43 estudiantes de segundo bachillerato de ciencias y contabilidad, distribuidos en dos grupos: ciencias, con 30 estudiantes matriculados, y contabilidad, con 13 estudiantes matriculados.

Resultados: Los resultados evidenciaron mejoras significativas en el rendimiento académico en matemáticas, con diferencias notorias entre las evaluaciones iniciales y finales, confirmadas por p-values (ciencias: 0.000017; contabilidad: 0.00355), validando la efectividad de las metodologías aplicadas. Además, los post-test reflejaron la contribución de las herramientas digitales al aprendizaje significativo y motivador.

Conclusiones: la implementación de tecnologías no solo facilitó la interacción entre los estudiantes y los conceptos matemáticos, sino que también promovió un aprendizaje colaborativo, característico del enfoque constructivista. Esta integración permitió que los estudiantes desarrollaran habilidades críticas y aplicaran el conocimiento en contextos diversos, reforzando su autonomía y capacidad para construir nuevos conceptos matemáticos.

PALABRAS CLAVES: Tecnología Educativa, Innovación Educativa, Software Educativo, Método de Enseñanza, Aprendizaje.

DIGITAL TEACHING OF MATHEMATICS: IMPACT ON KNOWLEDGE CONSTRUCTION IN HIGH SCHOOL

ABSTRACT

Introduction: The implementation of digital resources has shown a favorable impact on the academic performance of high school students. Their use in teaching significantly enhanced the understanding of specific topics, demonstrating their effectiveness under a constructivist approach that promotes active knowledge development and collaborative interaction.

Objective: This article analyzes the impact of digital resources on the teaching and learning of mathematics, evaluating their effectiveness in improving academic performance and exploring how they contribute to students' active learning. Method: To achieve this objective, the research was conducted using a mixed-methods approach, collecting and analyzing qualitative and quantitative data. A total of 43 second-year high school students in science and accounting participated, divided into two groups: science, with 30 enrolled students, and accounting, with 13 enrolled students.

Results: The results showed significant improvements in academic performance in mathematics, with notable differences between initial and final assessments, confirmed by p-values (science: 0.000017; accounting: 0.00355), validating the effectiveness of the applied methodologies. Additionally, the post-tests reflected the contribution of digital tools to meaningful and motivating learning.

Conclusions: The implementation of technologies not only facilitated the interaction between students and mathematical concepts but also promoted collaborative learning, characteristic of the constructivist approach. This integration allowed students to develop critical skills and apply knowledge in diverse contexts, reinforcing their autonomy and ability to construct new mathematical concepts.

KEYWORDS: Educational Technology, Educational Innovation, Educational Software, Teaching Method, Learning.

INTRODUCCIÓN:

El rendimiento académico de los estudiantes en Matemáticas se debe a numerosos factores; es un tema frecuente en estudios que buscan siempre mejoras al respecto. En 2018, 6 108 estudiantes de 15 años matriculados en 173 unidades educativas tanto privadas como públicas de todo el territorio ecuatoriano tomaron parte en las Pruebas PISA-D (examen que mide la competencia de los estudiantes en lectura, matemáticas y ciencias). Matemática es la asignatura con resultados más bajos en Ecuador, con 377 puntos muy por debajo del puntaje promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) con 490 puntos. (Intituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018)

Frente a este panorama desalentador, la comunidad educativa manifiesta su preocupación y busca, a través de la innovación, potenciar el rendimiento académico en Matemáticas. Para ello, se promueve un enfoque basado en competencias impulsado desde el Ministerio de Educación. Un aspecto importante de análisis en labor del docente de Matemáticas es la incorporación y promoción permanente y sistemática de los procesos matemáticos dentro de la agenda de trabajo en el aula, dado que estos procesos contribuyen al objetivo de ser matemáticamente competentes, tal como resalta Prada et al. (2021).

En el proceso enseñanza-aprendizaje se encuentra cinco preguntas básicas que son: ¿Por medio de que procesos o instrumentos fundamentales los niños aprenden? ¿Cuáles son los factores vitales que los niños y jóvenes hacen intervenir en el proceso educativo? ¿Qué condiciones facilitan y obstaculizan el aprendizaje? ¿Qué es lo que aprenden y pueden aprender los seres humanos? ¿Cuál es la amplitud y cuál es el límite de la aportación que el maestro puede hacer en condiciones favorables? (Gutiérrez Borda, 2021)

Estas preguntas buscan explorar los elementos esenciales que influyen en el proceso educativo y el aprendizaje humano. Las instituciones educativas que vinculan a su currículo el uso de las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta de aprendizaje, logran proponer actividades relacionadas con el contexto real, cotidiano y natural a sus estudiantes, contribuyendo a mejorar las competencias intelectuales a través de un aprendizaje significativo que permite el enfrentamiento a diferentes retos dentro de la educación misma (Barrios Soto & Delgado González, 2021).

En los últimos años, la enseñanza digital de matemáticas ha cobrado relevancia como una herramienta innovadora para fortalecer el aprendizaje en bachillerato. La gamificación, en particular, ha demostrado su impacto positivo al fomentar la participación activa de los estudiantes y mejorar su desempeño académico. Este enfoque no solo integra aspectos cognitivos fundamentales, sino que también favorece el trabajo cooperativo y la inclusión, promoviendo una experiencia de aprendizaje más dinámica y significativa López et al. (2024).

Existen múltiples recursos digitales, uno de ellos es la utilización de píldoras educativas, así lo describe (Conopoima Moreno & Ferreira Lorenzo, 2021) en su artículo. Las píldoras educativas constituyen un recurso de micro-aprendizaje en forma de lecciones de una duración breve. Una característica común de este tipo de aprendizaje es que puede trabajarse de forma autónoma fuera del aula para luego de manera presencial desarrollar debates, reflexiones, aclarar dudas, así como compartir conocimiento adquirido.

La era digital ha transformado diversos aspectos de la vida cotidiana, incluyendo la educación. Sin embargo, la implementación de tecnologías digitales en la enseñanza de las matemáticas sigue siendo un tema de debate. La digitalización va de la mano y en colaboración con el aprendizaje interactivo, debido a que al trabajar en línea se logra un proceso colaborativo, propiciando que la experiencia de aprendizaje de la matemática sea enriquecedora, tal como resalta Castro et al. (2024).

El presente artículo tiene como objetivo analizar el impacto de los recursos digitales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el bachillerato,

evaluando su efectividad en la mejora del rendimiento académico e investigando cómo su integración, bajo un enfoque constructivista, potencia la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes.

Las corrientes constructivistas tienen en común ver el aprendizaje como producto de sujetos activos que desarrollan conocimientos mediante procesos de construcción complejos, ya que sus mentes no están en blanco (tabula rasa), sino que tienen ideas adquiridas previamente; por ello construir otras implica sustituir las previas o modificarlas incorporando nuevos elementos. La revolución cognitiva da lugar al constructivismo, en una primera acepción del término. (Martínez Rizo, 2021)

El desarrollo de habilidades del pensamiento matemático, especialmente mediante la formulación y resolución de problemas de enunciado verbal, presenta desafíos significativos en estudiantes que transitan de la educación básica a la secundaria. Un estudio reciente publicado por (Mateus-Nieves & Devia Díaz, 2021) abordó esta problemática utilizando una metodología de investigación-acción, implementando una secuencia didáctica centrada en mejorar la comprensión y solución de problemas aritméticos. Los resultados evidenciaron mejoras en las habilidades de pensamiento y en la construcción de estructuras matemáticas.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática históricamente se ha caracterizado por tener un carácter mecánico de aplicación de fórmulas y procedimientos inalterables, (Vargas Rojas, 2021). Los estudios realizados en instituciones de educación superior indican que se presenta diferentes niveles de implementación de estrategias de gestión del conocimiento, algo similar con lo que ocurre en las Unidades Educativas a nivel Bachillerato.

Así lo mencionan Rodríguez et al. (2024) en su artículo, donde resaltan que un hallazgo significativo es la correlación directa entre la capacidad de integrar tecnologías de información, prácticas pedagógicas innovadoras y una cultura organizacional abierta al aprendizaje continuo, con mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los resultados demuestran que las instituciones que han logrado una mayor integración de estos factores muestran:

1. Mayor participación estudiantil en los procesos de construcción del conocimiento.

2. Desarrollo más significativo de habilidades de pensamiento crítico.
3. Mejores capacidades para transferir conocimientos a nuevos contextos y resolver problemas complejos.

De la misma forma, en un estudio realizado por Cobos et al. (2024), se demostró que la implementación de estrategias de gamificación en las clases de matemáticas ha demostrado ser efectiva, resultando en un aumento del 10% en el rendimiento académico de los estudiantes en comparación al inicio de clases. Este incremento sugiere que las técnicas de gamificación, al fomentar la interactividad y el compromiso, mejoran significativamente la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, contribuyendo así a un aprendizaje más significativo y motivador.

A partir de esta revisión literaria, se define la hipótesis de esta investigación: El uso de recursos digitales como herramientas complementarias en el aprendizaje de matemáticas mejora la comprensión de las derivadas en los estudiantes de segundo de bachillerato en comparación con un enfoque constructivista tradicional sin tecnología.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación tiene un enfoque de investigación mixto (Cualitativo-Cuantitativo). Hernández-Sampieri (2018) expresa que los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada.

El estudio se llevó a cabo con 43 estudiantes de segundo Bachillerato en ciencias y contabilidad de la Unidad Educativa Particular Gloria Gorelik. El curso de ciencias cuenta con 30 estudiantes matriculados, mientras que contabilidad cuenta con 13 estudiantes matriculados. Este estudio no incluye la participación de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales debido a la planificación diferenciada que generalmente se lleva a cabo para atender sus requerimientos específicos.

Curso (grupo)	Enfoque	Cantidad	Clasificación por género
Segundo Ciencias (Control)	Constructivista sin tecnología	30	27 mujeres y 3 hombres
Segundo Contabilidad (Experimental)	Constructivista con tecnología	13	13 mujeres

Tabla 1.
Datos demográficos de los estudiantes participantes.

Considerando los datos demográficos de la Tabla 1, se estableció por medio de sorteo que al curso de ciencias se le impartiría el tema de Derivadas con un enfoque constructivista tradicional sin tecnología, mientras que con el curso de Contabilidad se trataría el mismo tema y se utilizarían recursos digitales como herramientas complementarias del aprendizaje donde prevalezca el enfoque constructivista.

Cabe destacar que en un estudio desarrollado por Centeno et al. (2019) los resultados en todas las variables estudiadas fueron similares entre hombres y mujeres, no existiendo ninguna diferencia significativa, por lo que no se consideró que fueran necesarias medidas especiales respecto al tema estudiado para fomentar la igualdad. Dicho esto, en este artículo científico se rechaza la idea de diferenciación por género y se fomenta la igualdad.

Esta elección responde a la intención de analizar el impacto de la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de un tema común: las derivadas. Al mismo tiempo, la elección permite evaluar y comparar cómo diferentes metodologías de enseñanza influyen en la construcción del conocimiento en distintos contextos académicos y perfiles estudiantiles. Las aplicaciones utilizadas con frecuencia durante la preparación en clases fueron: GeoGebra, Wolframalpha, Nearpod, canva y Kahoot!

El cuestionario utilizado en esta investigación es de Masso Viatela y Fonseca Gómez (2024), cuyo propósito es conocer los intereses en la asignatura de Matemáticas y entender cómo se prepara el alumnado para estudiar los contenidos vistos en clase, es decir, medir la motivación de los estudiantes.

Para la recolección de datos cuantitativos en los dos cursos se llevaron a cabo diferentes actividades, utilizando los criterios previamente planteados para cada curso. Por otro lado, para la recolección de información cualitativa a cada estudiante se le entregó físicamente las preguntas del cuestionario para su posterior desarrollo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Análisis cuantitativo

Para confirmar la hipótesis de este artículo se realizó un Pre-Test y un Post-Test para cada curso (experimental y control) descrito con anterioridad. Se utilizó la aplicación Microsoft® Excel® para Microsoft 365 MSO (versión 2503 compilación 16.0.18623.20208) con el fin de analizar de estos datos. La evaluación inicial (Pre-Test) evidenció que los estudiantes presentaban un conocimiento limitado en productos notables, potenciación, racionalización y factorización; necesario para el desarrollo del concepto de derivadas.

Los resultados para Segundo Ciencias (control) son los siguientes:

		Pre-Test	***Post-Test***
Mean		8,533333333	6,05
Variance		2,085057471	6,031896552
Observations		30	30
Hypothesized Difference	Mean	0	
df		47	
t Stat		4,774183444	
P(T<=t) one-tail		8,98631E-06	
t Critical one-tail		1,677926722	
P(T<=t) two-tail		1,79726E-05	
t Critical two-tail		2,011740514	

Tabla 2.
Resultados de la prueba t de Student para Ciencias.

En la tabla 2 se muestran los resultados de la prueba t de Student donde se aprecia un t estadístico de 4.774, con un p-value de 0.000017 (1.79726E-05) para una prueba de dos colas. Este valor es significativamente menor que el nivel de significancia de 0.05, lo que permite rechazar la hipótesis nula.

Para Segundo Contabilidad (experimental) se obtuvieron los siguientes resultados descritos en la tabla 3:

	Pre-Test	*Post-Test*
Mean	9,730769231	7,403846154
Variance	0,233974359	6,682692308
Observations	13	13

Hypothesized Difference	Mean	0
df		13
t Stat		3,19010721
P(T<=t) one-tail		8
t Critical one-tail		0,00355078
P(T<=t) two-tail		1
t Critical two-tail		1,77093339
		6
		0,00710156
		1
		2,16036865
		6

Tabla 3.
Resultados de la prueba t de Student para contabilidad.

El T estadístico de 3.1901 es mayor que los valores críticos para una cola (1.7709) y dos colas (2.1603), lo que indica que hay una diferencia estadísticamente significativa entre el Pre-Test y el Post-Test. El p-value en ambas pruebas es menor al nivel de significancia establecido de 0.05, lo que refuerza el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alternativa.

Si comparamos la información otorgada por los Pre-Test obtenemos lo siguiente:

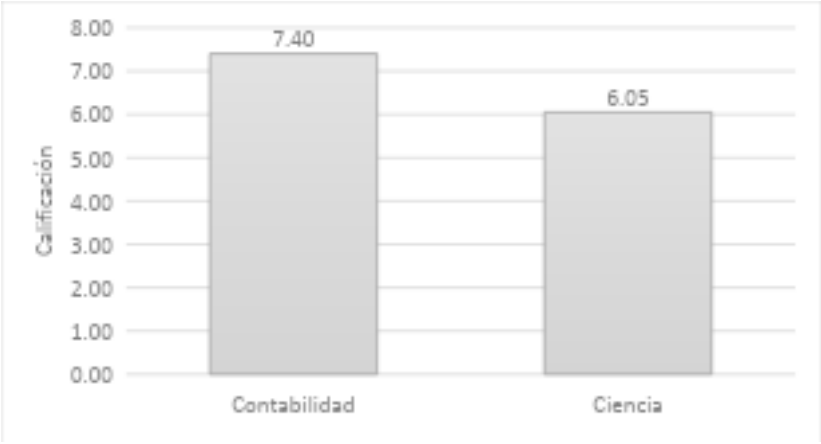

Figura 1.
Comparación de Pre-Test.

Tras la intervención educativa, los resultados del Post-Test ilustrados en la figura 1, reflejaron un aumento significativo en la comprensión de las derivadas,

siendo este progreso más acentuado en el grupo de Contabilidad debido al uso de herramientas tecnológicas, en comparación con el curso de Ciencias que utilizó métodos tradicionales sin tecnología. Estas observaciones confirman el papel positivo de la tecnología en el aprendizaje matemático.

La diferencia en la composición de los grupos, tanto en cantidad como en género, fue considerada en el análisis, ya que dichos factores pueden influir en el proceso de aprendizaje y en los resultados obtenidos durante la intervención.

Análisis cualitativo

Este análisis se desarrolló gracias a la utilización del programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, Versión 26),* el cual nos permitió analizar el coeficiente de alfa de Cronbach de manera sencilla. El alfa de Cronbach expresa la consistencia interna a partir de la covariación entre los ítems del cuestionario o test, de manera que cuanto mayor es la covariación, mayor puntuación alfa (Rodríguez-Rodríguez & Reguant-Álvarez, 2020).

Prueba de KMO y Bartlett[a]

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,881
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	94,680
	gl	10
	Sig.	,000

a. Se basa en correlaciones

Tabla 4.
Prueba de KMO y Bartlett.

Lo primero que se considera en el estudio cualitativo es el KMO, arrojando un valor de 0.881 según se muestra en la tabla 4. Este valor sugiere la excelente adecuación del análisis factorial, lo que indica que las correlaciones entre las variables son suficientemente fuertes. Esto significa que las respuestas de los estudiantes están relacionadas entre sí de manera lógica, como si todas las piezas del rompecabezas formaran una imagen clara en lugar de estar desordenadas. Algo similar describe la prueba de Bartlett con un valor de 0.000, lo que confirma que no son valores aleatorios, sino que tienen una estructura sólida.

	Puro		**Reescalado**	
	Inicial	Extracción	Inicial	Extracción
P_1	1,090	,977	1,000	,897
P_2	1,026	,940	1,000	,916
P_3	1,897	1,740	1,000	,917

P_4	1,756	1,640	1,000	,934
P_5	,256	,154	1,000	,601
P_6	,603	,489	1,000	,812
P_7	,641	,542	1,000	,845
P_8	,744	,593	1,000	,798
P_9	1,359	1,092	1,000	,804
P_10	,577	,490	1,000	,849
P_11	1,141	1,062	1,000	,931
P_12	,974	,779	1,000	,800
P_13	,590	,455	1,000	,771
P_14	1,269	1,186	1,000	,934
P_15	,859	,755	1,000	,879
P_16	1,192	1,115	1,000	,935
P_17	1,141	,927	1,000	,813
P_18	1,103	,932	1,000	,845
P_19	1,910	1,758	1,000	,920
P_20	,359	,276	1,000	,770

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Tabla 5.
Comunalidades

Esta tabla 5 describe la contribución de cada instrumento de medición, se puede apreciar que, en el reescalado, la columna de extracción muestra valores

© Vicerrectorado Académico de la Universidad Laica *Eloy Alfaro* de Manabí, Ecuador.

cercanos a 1.000 y superiores a 0.500, lo que sugiere que cada pregunta es relevante para el análisis. Sin embargo, P_5 y P_20 muestra valores con baja comunalidad, pero a la vez relevantes para este artículo.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,988	,991	20

Tabla 6.
Estadísticas de fiabilidad.

Finalmente, la tabla 6 muestra el valor de Alfa de Cronbach que es igual a 0.988 (basado en elementos estandarizados igual a 0.991) lo que afirma que el cuestionario en su totalidad tiene una alta consistencia interna y destaca una fiabilidad excelente dado que los ítems se correlacionan fuertemente entre sí.

CONCLUSIÓNES

La implementación de recursos digitales en la enseñanza de matemáticas ha demostrado tener un impacto positivo en la construcción del conocimiento de los estudiantes de bachillerato. A partir de los análisis realizados, se evidenció que el uso de herramientas digitales facilita la comprensión de conceptos complejos, como las derivadas, promoviendo un aprendizaje más interactivo y significativo.

Los resultados obtenidos a través de la prueba t de *Student* revelaron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la intervención educativa. Los valores de p menores a 0.05 confirman que los recursos tecnológicos favorecen la adquisición del conocimiento en matemáticas, mejorando la experiencia de aprendizaje en comparación con los métodos tradicionales.

Además, el análisis de KMO y Bartlett reflejó una excelente adecuación factorial del cuestionario utilizado, evidenciando que las correlaciones entre los ítems son fuertes y estructuradas. El cálculo del Alfa de Cronbach (0.988) respalda la alta fiabilidad del instrumento de medición, lo que permite afirmar que los datos obtenidos son consistentes y válidos para estudios futuros.

Desde una perspectiva pedagógica, la digitalización no solo fortaleció la interacción entre los estudiantes y los conceptos matemáticos, sino que también incentivó un aprendizaje colaborativo basado en el enfoque constructivista. Esto permitió que los alumnos desarrollaran habilidades de pensamiento crítico y

aplicaran los conocimientos adquiridos en situaciones prácticas, promoviendo una mayor autonomía en su proceso de aprendizaje.

En definitiva, la incorporación de tecnología en la enseñanza de matemáticas potencia la comprensión de los estudiantes y mejora su rendimiento académico, validado por datos estadísticos y metodologías pedagógicas. Estos hallazgos refuerzan la importancia de continuar explorando estrategias educativas que integren el uso de herramientas digitales para optimizar la enseñanza de las matemáticas en bachillerato.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barrios Soto, L. M., & Delgado González, M. (2021). Efectos de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista digital Matemática, Educación e Internet, 22 (1)*, 1-14. doi:https://doi.org/10.18845/rdmei.v22i1.5731

Castro Mero, J. C., Mejía Sánchez, J. D., López Fernández , R., & Chou Rodríguez, R. (2024). Analítica del aprendizaje utilizando los elementos de la digitalización en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática. *IX*(1). doi:https://doi.org/10.5281/zenodo.10463654

Centeno, N., Rodríguez, G., Moyano, E., Girvent , M., & Pérez, J. (2019). Efecto del sexo en el rendimiento académico de estudiantes de biología biosanitaria de la Universitat Pompeu Fabra. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica, 22(6)*, 269-272. doi:https://dx.doi.org/10.33588/fem.226.1024

Cobos Yugcha, C. L., Toro Aguilar, C. N., & Vera Pisco, D. G. (2024). Estrategias de enseñanza de las matemáticas para bachillerato general unificado aplicando gamificación. *RefCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 97-114. doi:https://doi.org/10.56124/refcale.v12i3.006

Conopoima Moreno, Y. d., & Ferreira Lorenzo, G. L. (2021). Píldoras educativas como recurso de aprendizaje en entornos virtuales. *REFCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa, 9(1)*, 17-30. Obtenido de Recuperado a partir de https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3316

Gutiérrez Borda, A. E. (2021). La edad de las operaciones formales de Jean Piaget y el rendimiento académico en matemáticas. *Ciencia Latina Resvista Multidisciplinar, 5 (4)*, 5864-5882. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.728

Hernández-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* McGRAW-HILL INTERAMERICANA. Obtenido de https://centrohumanista.edu.mx/biblioteca/files/original/5121ad6aa80b501a60abcb26790c7762.pdf

Intituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). Informe general: PISA para el desarrollo. *Instituto Nacional de Evaluación Educativa*. Obtenido de Recuperado de: https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/archivosPD/uploads/dlm_uploads/2020/08/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf

López Ramos, L. C., Franco Casillas, S., & Reynoso Rábano, A. (2024). Gamificación: una estrategia de enseñanza de las matemáticas en secundaria. *EDUCATECONCIENCIA, 29*, 124-146. doi:https://doi.org/10.58299/kh10xs11

Martínez Rizo, F. (2021). Aprendizaje, enseñanza, conocimiento, tres acepciones del constructivismo. Implicaciones para la docencia. *Perfiles educativos, 43 (174)*, 170-185. doi:https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.174.60208

© Vicerrectorado Académico de la Universidad Laica *Eloy Alfaro* de Manabí, Ecuador.

Masso Viatela, J., & Fonseca Gómez, L. R. (2024). Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje Forma Corta – MSLQ SF enestudiantes universitarios: Análisis de la Estructura Interna. *Comunicaciones en Estadística, 17*(1), 81-97. doi:https://doi.org/10.15332/23393076.10160

Mateus-Nieves, E., & Devia Díaz, H. R. (2021). Desarrollo de habilidades del pensamiento matemático desde la formulación y resolución de problemas de enunciado verbal. *Acta Scientiae, 23(1)*, 30-52. doi:https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.5845

Prada Núñez, R., Hernández Suárez, C. A., & Fernández-Cézar, R. (2021). Determinantes afectivos, procedimentales y pedagógicos del rendimiento académico en matemáticas. Aproximación a una escala de valoración. *Boletín Redipe*.

Rodríguez Rodríguez, A., Pionce Parrales, A. M., & Domínguez Gálvez, D. L. (2024). Gestión del conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación superior. *RefCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 189-204. doi:https://doi.org/10.56124/refcale.v12i3.011

Rodríguez-Rodríguez, J., & Reguant-Álvarez, M. (2020). Calcular la fiabilitat d'un qüestionari o escala mitjançant l'SPSS: el coeficient alfa de Cronbach. *REIRE Revista d'Innovació I Recerca En Educació, 13(2)*, 1-13. doi:https://doi.org/10.1344/reire2020.13.230048

Vargas Rojas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 5(17)*, 230-251. doi:https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169

PhD. Rocío Piguave Pérez
Directora Revista REFCALE-ULEAM
www.refcale.uleam.edu.ec