



ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS, PRESENCIAL Y VIRTUAL EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN FACE-TO-FACE AND VIRTUAL MATHEMATICS LEARNING IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Diego Javier Bastidas Logroño ^{1*}

¹ Instituto Superior Tecnológico Quito. ITQ. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3924-7468>.
Correo: diego.bastidas@itq.edu.ec

Karina Gabriela Morales Tufiño ²

² Dirección Distrital 22D01 Joya de los Sachas. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8294-4768>.
Correo: karinag.morales@educacion.gob.ec

Gloria Raquel Vargas Sinmaleza ³

³ Dirección Distrital 22D01 Joya de los Sachas. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0843-5409>.
Correo: gloria.vargas@educacion.gob.ec

Darwin Benito Elizalde Sarango ⁴

⁴ Dirección Distrital 07D05 Arenillas-Huaquillas-Las Lajas. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3627-972X>. Correo: darwin.elizalde@educacion.gob.ec

* Autor para correspondencia: diego.bastidas@itq.edu.ec

Resumen

Este estudio se presenta con el fin de realizar un pequeño análisis comparativo en la enseñanza de las matemáticas presencial y virtual, éste estudio parte del paradigma interpretativo ya que permite comprender los problemas existentes en la sociedad actual, la relación de este estudio es analizar a través de una investigación comparada sobre los efectos del aprendizaje virtual y presencial de matemáticas. El estudio de las matemáticas es importante porque incide en la formación de las personas para contribuir a la sociedad, es por eso que los estudiantes deben obtener un aprendizaje significativo, para ello, sistemas de aprendizaje tanto virtual como presencial necesitan brindar una enseñanza adecuada. Este estudio busca el concepto de



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

enfoques teóricos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas apoyadas en entornos virtuales en el contexto de la educación universitaria, en el que se muestra que los docentes sienten la necesidad de cambiar los métodos de enseñanza de las matemáticas, especialmente las estrategias y métodos de aprendizaje. Los recursos para producir un aprendizaje más significativo y mejorar el desarrollo cognitivo, lógico y matemático. La investigación adopta un paradigma cualitativo. Bajo el método etnográfico, las etapas de trabajo son la selección de temas, el trabajo de campo, el análisis de la información y la construcción del producto.

Palabras clave: matemáticas; enseñanza; aprendizaje; virtual; presencial

Abstract

This study is presented in order to carry out a small comparative analysis in the teaching of mathematics in person and virtually, this study is based on the interpretive paradigm since it allows us to understand the existing problems in today's society, the relationship of this study is to analyze through of a comparative investigation on the effects of virtual and face-to-face mathematics learning. The study of mathematics is important because it affects the training of people to contribute to society, which is why students must obtain meaningful learning. To do this, both virtual and in-person learning systems need to provide adequate teaching. This study seeks the concept of theoretical approaches to teaching and learning mathematics supported in virtual environments in the context of university education, which shows that teachers feel the need to change mathematics teaching methods especially learning strategies and methods. The resources to produce more meaningful learning and improve cognitive, logical and mathematical development. The research adopts a qualitative paradigm. Under the ethnographic method, the work stages are the selection of topics, field work, analysis of information and construction of the product.

Keywords: mathematics, teaching, learning, virtual, in-person

Fecha de recibido: 13/03/2024

Fecha de aceptado: 16/05/2024

Fecha de publicado: 19/05/2024

Introducción

Al tocar dos elementos importantes relacionados con la forma en que se concibe el conocimiento, deslumbra cómo imaginar grandes espacios donde confluyen, como la enseñanza y el aprendizaje, donde se requieren dos o más personas interactuando, la díada profesor-alumno (Silva, 2023). Así, el importante elemento del aprendizaje comprometido se suma a las características del proceso de enseñanza relacionadas con el tema de aprendizaje (Vaquerizo, 2019), el contenido que debe emplearse y el contexto en el que tiene lugar, como parte integral de la influencia mutua que surge entre ellos (Educación, 2024). Al respecto, el enfoque en la



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

calidad de la educación ha dado lugar a diferentes estudios, reformas curriculares y cambios, afectando al cuerpo principal del campo educativo (Feldborg, 2023).

Los profesores, como uno de ellos, se convierten en el centro del interés y la atención de las personas (Nicosia, *Examining Images of Urban Life: A Resource for Teachers of Young Adult Literature*, 2020). Este fenómeno en el ámbito universitario deja a los estudiantes sin darse cuenta de que en las ciencias exactas, especialmente en matemáticas, es importante comprender el razonamiento, las definiciones y la participación, en lugar de limitarse al tradicional aprendizaje y toma de apuntes (Nicosia, 2013). Se intenta memorizar al prepararse para un examen de matemáticas, pero lo importante es comprender el contenido, involucrar y estructurar de una manera interactiva para comprender cada pregunta específica.

El estudio de las matemáticas es, por tanto, una parte esencial de la enseñanza, con el objetivo de desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para un óptimo desempeño como futuros profesionales, así como la adquisición de grandes usos prácticos del conocimiento y el condicionamiento intelectual (Nicosia, *Through a Distorted Lens: Media as Curricula and Pedagogy in the 21st Century (Constructing Knowledge: Curriculum Studies in Action)*, 2017). Concretos, como el razonamiento lógico y ordenado, la abstracción, la deducción y la inducción. La enseñanza, por lo tanto, no garantiza la adquisición de habilidades matemáticas necesarias, ya que es necesario brindar experiencias que estimulen los intereses de los estudiantes y fortalezcan su confianza en la investigación, la resolución de problemas y la comunicación (Vaghi, 2022).

Los estudiantes deben estar motivados para plantear y resolver problemas relevantes a su entorno de modo que puedan ver las estructuras matemáticas involucradas en todos los aspectos de la vida, es decir, proporcionar una base para comprender conceptos y construir significado en los mismos fenómenos de la vida cotidiana (Alanes, 2020). De esta manera, los estudiantes construyen su propia manera de interpretar una idea, conectándola con la experiencia de vida y viendo cómo encaja con conocimientos previos en esa área de conocimiento. Por tal razón es menester realizar este estudio donde se analizará las ventajas y desventajas del aprendizaje virtual y presencial de los estudiantes en un aula virtual o en un aula física (Littlefield, 2021).

En este sentido, el aprendizaje de las matemáticas necesita espacios más flexibles y accesibles en línea con el avance del conocimiento científico para tener un impacto valioso, tanto entre los docentes que están capacitados para abrazar la visión y las ideas de cambio tecnológico, por lo tanto, el cambio de todos necesita ser planificado, organizado, personas capaces y adecuadas, que no tengan miedo de enfrentar posibles problemas y obstáculos, como la falta de formación del recurso humano, la falta de recursos y materiales didácticos, la falta de capacidad de navegación e implementar en los equipos de Internet (Fisher, 2018).

Materiales y métodos

Se empleó el método de investigación científico experimental, el cual permitirá, basado en casos prácticos de estudio, analizar los resultados en este artículo. Se siguen las siguientes actividades:

- Observación: Se observan varios entornos de aprendizaje virtual y presencial.
- Experimentación: Se probará los diferentes métodos de aprendizaje virtual y presencial con datos seguros.
- Generalización: Se sugerirá aplicar esta investigación a nivel de sud américa tomando como muestra inicial del cantón Quito



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com



Población

Estudiantes graduados de la ciudad de Quito.

Muestra

El tiempo que requiere un análisis de todas las interacciones tomando como un valor mínimo el cantón Quito. Entonces, la muestra queda delimitada de la siguiente manera realizando el cálculo correspondiente para la Observación por medio de Encuestas, sobre “El análisis comparativo en el aprendizaje de matemáticas virtual y presencial en instituciones de educación”.

$1 - \alpha = 95\%$	Entonces:	$No = Z^2 \cdot P \cdot Q / E^2$	Entonces:
$Z=1,96$	$N=43000$ estudiantes	$No=(1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 / 0,03^2$	$N' = No / 1 + (No-1)/N$
$E=3\%$	$Z=1,96$	$No= 3,84 \cdot 0,25 / 0,0009$	$N'=1067 / 1 + (1067 - 1)/43000$
$E=0,03$	$E=0.03$	$No=0,96 / 0,0009$	$N'= 1040$
$P=0,5$	$P=0,5$	$No=1067$	
$P + q=1$	$Q=0,5$		
$Q=1-p$			
$Q=1-0,5$			
$Q=0,5$			

La encuesta se aplicará a 1040 estudiantes.

Resultados y discusión

El conocimiento se desarrolla por etapas y la conceptualización es un proceso que a veces es gradual y otras veces un salto a diferentes niveles superiores (Piget, 2011). Es importante resaltar que los docentes estudiados consideraron ventajoso el uso de herramientas tecnológicas como mapas conceptuales digitales, plataformas y otros entornos virtuales de aprendizaje ya que facilitan el aprendizaje y lo aprendido se puede almacenar en cada imagen o ejercicio a través de un formato visual (Piget, 2015). En el esquema, hay aprendizaje significativo y los estudiantes se preocupan por hacer inferencias. Esta es una nueva forma de aprender que despierta respuestas positivas porque atrae la atención de los estudiantes, estimula el interés de los estudiantes y favorece la actualización continua de los docentes.

Sin embargo, estos actores afirman que existen debilidades en el desempeño de la unidad de cursos de matemáticas y especulan que las razones de esto son: fobias preconcebidas, los estudiantes no saben estudiar, pierden el tiempo, no pueden tomar apuntes y se limitan a escribir (Piget, 2015). Con todas éstas limitaciones se ha realizado una encuesta por medio del método aleatorio simple a los estudiantes pre universitarios de la ciudad de Quito que van a ingresar a estudiar a las instituciones de educación superior (educación universitaria), tomando en cuenta la plataforma de enseñanza virtual Aleks y el método tradicional presencial (Vaghi, 2022).

Teniendo en cuenta estos elementos, en la encuesta realizada se realizaron preguntas relacionadas al aprendizaje de matemáticas de diferentes temas, los cuales dieron un resultado del aprendizaje de matemáticas por temas según se muestra en la tabla 1



Tabla 1. Análisis del porcentaje de aprendizaje por tema

Plataforma Aleks	%	Enseñanza Presencial	%
Matemática básica	90%	Matemática básica	88%
Pre-Álgebra	90%	Pre-Álgebra	90%
Álgebra básica	90%	Álgebra básica	90%
Introducción a la geometría	92%	Introducción a la geometría	90%
Álgebra intermedia	93%	Álgebra intermedia	93%
Álgebra universitaria	92%	Álgebra universitaria	89%
Álgebra universitaria con trigonometría	90%	Álgebra universitaria con trigonometría	90%
Precálculo	90%	Precálculo	88%
Trigonometría	90%	Trigonometría	90%
Preparación para cálculo	90%	Preparación para cálculo	90%
Preparación para Álgebra universitaria con trigonometría	92%	Preparación para Álgebra universitaria con trigonometría	90%
Preparación matemática para la física universitaria	97%	Preparación matemática para la física universitaria	93%
Dominio de las matemáticas de la prueba SAT	92%	Dominio de las matemáticas de la prueba SAT	89%
Introducción a la Estadística	90%	Introducción a la Estadística	90%
	94%		88%
	93%		90%

Nota: % = Porcentaje de aprendizaje

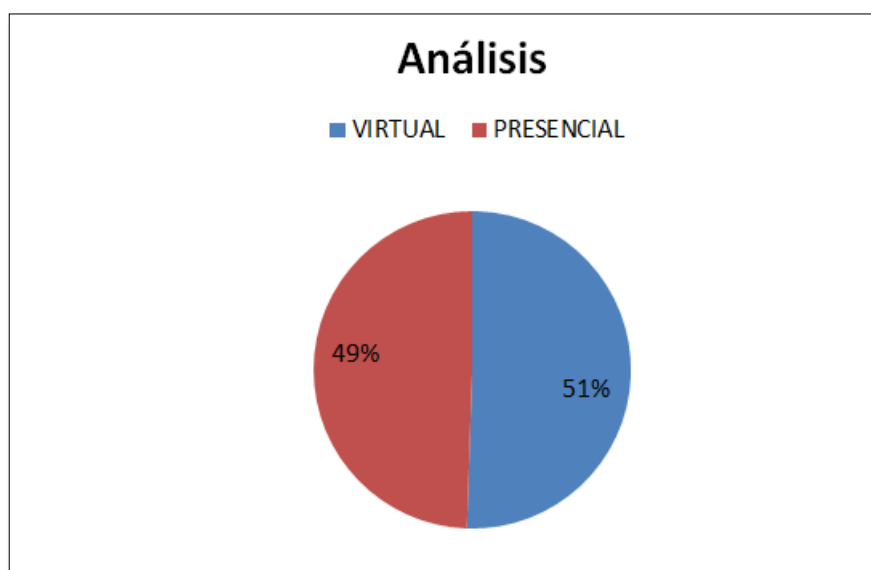


Figura 1. Análisis del estudio

El 51% (530 Número de estudiantes encuestados) se mantienen en que la educación y aprendizaje virtual de las matemáticas es mejor mediante plataformas, tomando como ejemplo la plataforma Aleks, el 49% (509 Número de estudiantes encuestados) manifiestan que la educación presencial ayudó a su aprendizaje de las matemáticas, estas dos relaciones se hacen con los temas propuestos en la Tabla 1.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistaalcon@gmail.com

Discusión

Al brindar alternativas a los docentes de matemáticas para mejorar su labor profesional utilizando herramientas tecnológicas innovadoras que brinden experiencias educativas innovadoras, dinámicas y holísticas que permitan a los estudiantes interactuar en los diferentes entornos con los que se considera relacionado. El contenido del plan de estudios y cómo se aprende ya que según el análisis se observa según encuesta a estudiantes pre universitarios aprenden de manera virtual mejor las matemáticas. Los facilitadores pueden utilizar estrategias de aprendizaje que sean apropiadas para los cambios que ocurren en esta era de auge tecnológico (Piget, 2015).

Cuando se utiliza correctamente, la tecnología puede ser la clave para nuevas oportunidades y un aliado para facilitar el aprendizaje de contenidos. Sin embargo, si los profesores van a utilizar computadoras u otras herramientas, deben sentirse seguros y cómodos. Además, este estudio es transgresivo en su aspecto social, ya que el objetivo de la práctica educativa es adquirir significativamente las matemáticas a través del apoyo de las TIC, la aplicación de los conocimientos en el trabajo cotidiano, con el fin de adquirir una cultura de pensamiento y reflexión frente a de riesgo e incertidumbre (Vaghi, 2022).

Ser capaz de descubrir, analizar e interpretar críticamente el contenido de una materia en la práctica cotidiana en beneficio del conocimiento. Las inquietudes metodológicas se basan en métodos etnográficos apoyados en investigaciones de campo, donde se estudian los fenómenos desde la perspectiva de los sujetos. Las necesidades identificadas propiciaron un abordaje teórico-práctico de la innovación educativa para una enseñanza eficaz. Las contribuciones de investigación también merecen la estrategia innovadora para enseñar matemáticas en los contextos universitarios.

Tanto los maestros como los estudiantes deben proporcionar información sobre la fuente de la tecnología disponible, el uso y la gestión del uso y la gestión de entornos de aprendizaje virtual y especificar la tecnología obtenida de acuerdo con el objetivo propuesto en el plan de este plan de estudios (Piget, 2015). El aporte sustantivo se basa en la creación de un enfoque teórico de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas que ofrecen los entornos virtuales en el contexto de la educación universitaria, que se centra en el contexto educativo, en los procesos de enseñanza y aprendizaje y promueve la evaluación y reflexión extensiva, capacidades y limitaciones de la tecnología en estos procesos.

La validez teórica se basa en que la información se obtiene directamente de la fuente, es decir del tema relevante, lo cual es confirmado por las teorías de diversos autores relacionados con el objeto de estudio. A nivel teórico, un estudio puede hacer referencia a otros estudios sobre temas similares en el mismo campo de estudio. La metodología cualitativa requiere que los datos recopilados se traduzcan en categorías para permitir comparaciones y posibles contrastes, de modo que los datos puedan organizarse conceptualmente y presentarse de acuerdo con un modelo o patrón emergente.

La categorización (es decir, cerrar o etiquetar categorías) facilita la clasificación de los datos registrados y, por lo tanto, conduce a una simplificación significativa (Vaghi, 2022). La investigación cualitativa implica cantidades muy grandes de datos, por lo que los datos deben categorizarse para facilitar el análisis y responder a objetivos que pueden cambiar a medida que se obtiene información. Las categorías se pueden crear usando





palabras de ideas similares en otras ideas, o nombrándolas según criterios uniformes, de modo que al final del proceso, todas las ideas caigan en una determinada categoría (Piget, Structuralism (Psychology Revivals), 2015).

Conclusiones

Es necesario saber combinar la doble dimensión pedagógica (plan de abordaje, procedimientos, métodos y estrategias) y la dimensión psicológica (inteligencia, comprensión del contenido y estructura de los esquemas de pensamiento) con competencias plenas en la enseñanza y el aprendizaje para personas autónomas e independientes de matemáticas. Identificar formas de trabajar y comunicarse tanto de forma sincrónica como asincrónica en entornos de aprendizaje donde interactúan y colaboran,

El desarrollo del profesor de manera presencial debe identificar las áreas que necesitan desarrollar y estimular las habilidades didáctico-tecnológicas en profundos conocimientos disciplinarios, prácticos, tecnológicos y de investigación referentes a las matemáticas. Las prácticas docentes deben adaptarse a los cambios en el currículo, los roles y funciones de los docentes cambian con los cambios en la tecnología.

Referencias

- Alanes, G. (2020). Manual de Educación - Jucum Transforma 2022: Transformar la educación para impactar la sociedad. Fua'amotu: UOFN University of the Nations .
- Cruz, F. (2012). Importancia de la evaluación y autoevaluación en el rendimiento académico. México: Revista del Instituto.
- Educación, C. I. (2024). I Congreso Interuniversitario sobre Juventud, Investigación y Educación 2023. Mexico: Independently published.
- Feldborg, G. d. (2023). Metaversos y Educación: ¿Cómo no perderse en los nuevos laberintos de la virtualidad inmersiva? . Madrid : Arte de editorial Servicop.
- Fernandez, S. (2017). Evaluación y aprendizaje. Madrid : Marco ele.
- Fisher, R. W. (2018). No-Nonsense Algebra: Part of the Mastering Essential Math Skills Series. San Jose de California: Kindle.
- Gajardo, L. (2023). La actitud del profesorado hacia la evaluación del desempeño profesional docente. Santiago de Chile: Dialnet.
- García, F. (2023). ¿Por qué enseñar a aprender en la universidad? Madrid: Dialnet.
- Littlefield, C. (2021). How to Make Virtual Engagement Easy: A Practical Guide for Leaders and Educators . New york: We.
- Marcano, B., Ortega-Ruipérez, B., & Castellanos-Sánchez, A. (2023). Higher education teachers' and students' perceptions of open-book and proctored examinations in the COVID-19 pandemic. Dialnet, 207-228.
- Muñiz, J. (2023). Evaluación, integridad académica e innovación docente. Madrid : Dialnet.





- Nicosia, L. (2013). *educators online: Preparing Today's Teachers for Tomorrow's Digital Literacies (New Literacies and Digital Epistemologies)*. Berna: Peter Lang Inc., International Academic Publishers;.
- Nicosia, L. (2017). *Through a Distorted Lens: Media as Curricula and Pedagogy in the 21st Century (Constructing Knowledge: Curriculum Studies in Action)* . Berna: SensePublishers.
- Nicosia, L. (2020). *Examining Images of Urban Life: A Resource for Teachers of Young Adult Literature* . Berna : Myers Education Press .
- Ortega, J. (2023). *La evaluación como proceso y como resultado*. Jaén: Dialnet.
- Piget, J. (2011). *The Language and Thought of the Child*. Tulsa: Goldberg Press.
- Piget, J. (2015). *Structuralism (Psychology Revivals)*. Tulsa: Psychology Press; 1er edición .
- Segarra, S. (2023). *Un proyecto aprendizaje-servicio por la solidaridad*. Madrid : Dialnet.
- Silva, A. d. (2023). *Nosotros Los Humanos: Claves para el estudiante de la vida*. Madrid: Somos Texto.
- Steele, G. (11990). *Common LISP. The Language. Second Edition* . Boston: Digital Press; 2nd Updated edición.
- Touretzky, D. S. (1989). *COMMON LISP:.* California: Carnegie Mellon University.
- Vaghi, R. (2022). *Historica Matematica: Uma história da matemática e dos matemáticos*. Río de Janeiro: Ricardo Freitas Valle Vaghi; 1er edición.
- Vaquerizo, E. J. (2019). *Metodologías activas de aprendizaje en el aula: Apuesta por un cambio de paradigma educativo*. Madrid: Aula Magna Proyecto clave McGraw Hill.
- Vidal, J. P. (2008). *Proyecto "Libro Abierto"*. Dialnet, 181-196.

