

Incidencia de Educaplay en el aprendizaje de la geometría: un estudio cuasi-experimental en estudiantes de secundaria

Incidence of Educaplay on geometry learning: a quasi-experimental study in high school students

O impacto do Educaplay na aprendizagem da geometria: um estudo quasi-experimental em alunos do ensino secundário

Olvera-Cusme, Eulalia Aracely
Universidad Bolivariana del Ecuador

eaolverac@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-3890-6410>



Morocho-Lucero, Lesly Stefania
Universidad Bolivariana del Ecuador

lsmorochol@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-1189-2787>



Nivela-Cornejo, María Alejandrína
Universidad Bolivariana del Ecuador

manivela@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0356-7243>



Maliza-Cruz, Wellington Isaac
Universidad Bolivariana del Ecuador

wimalizac@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-1426-583X>



Cuji-Yepez, German Rolando
Universidad Bolivariana del Ecuador

german.cuji@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0004-4832-4263>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n1/874>

Como citar:

Olvera-Cusme, E. A., Morocho-Lucero, L. S., Nivela-Cornejo, M. A., Maliza-Cruz, W. I., & Cuji-Yepez, G. R. (2025). Incidencia de Educaplay en el aprendizaje de la geometría: un estudio cuasi-experimental en estudiantes de secundaria. *Código Científico Revista De Investigación*, 6(1), 30–57. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n1/874>

Recibido: 22/03/2025

Aceptado: 21/04/2025

Publicado: 30/06/2025

Resumen

La enseñanza tradicional de geometría presenta dificultades para captar el interés de los estudiantes, afectando negativamente su rendimiento académico y motivación, especialmente en el cálculo del perímetro y área de polígonos regulares. Esta investigación cuasi-experimental evaluó el impacto de una estrategia didáctica basada en la plataforma Educaplay en estudiantes de octavo grado de secundaria. Se comparó un grupo experimental que utilizó actividades gamificadas en Educaplay con un grupo control que recibió enseñanza convencional. Los resultados mostraron una mejora significativa en el grupo experimental, incrementando en un 33,08% la precisión en conceptos geométricos fundamentales y elevando en 2,04 puntos en promedio sus calificaciones generales respecto al grupo control. Además, los estudiantes manifestaron mayor motivación y participación durante las actividades propuestas. Estos resultados son coherentes con estudios previos sobre la importancia de integrar tecnologías digitales en la educación para favorecer un aprendizaje autónomo y participativo. Por tanto, se concluye que el uso adecuado de actividades digitales como Educaplay constituye una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje y la motivación en geometría, especialmente en contextos educativos con recursos limitados.

Palabras clave: Geometría, Educaplay, Gamificación, Rendimiento académico.

Abstract

The traditional teaching of geometry presents difficulties in capturing the interest of students, negatively affecting their academic performance and motivation, especially in the calculation of perimeter and area of regular polygons. This quasi-experimental research evaluated the impact of a didactic strategy based on the Educaplay platform on eighth grade high school students. An experimental group that used gamified activities in Educaplay was compared with a control group that received conventional teaching. The results showed a significant improvement in the experimental group, increasing by 33.08% the accuracy in fundamental geometric concepts and raising by 2.04 points on average their overall grades with respect to the control group. In addition, students showed greater motivation and participation during the proposed activities. These results are consistent with previous studies on the importance of integrating digital technologies in education to promote autonomous and participatory learning. Therefore, it is concluded that the appropriate use of digital activities such as Educaplay constitutes an effective strategy to improve learning and motivation in geometry, especially in educational contexts with limited resources.

Keywords: Geometry, Educaplay, Gamification, Academic performance.

Resumo

O ensino tradicional de geometria apresenta dificuldades em captar o interesse dos alunos, afetando negativamente o seu desempenho acadêmico e motivação, especialmente no cálculo de perímetro e área de polígonos regulares. Esta investigação quasi-experimental avaliou o impacto de uma estratégia de ensino baseada na plataforma Educaplay em alunos do oitavo ano do ensino secundário. Um grupo experimental que utilizou atividades gamificadas no Educaplay foi comparado com um grupo de controlo que recebeu ensino convencional. Os resultados mostraram uma melhoria significativa no grupo experimental, com um aumento de 33,08% na precisão dos conceitos geométricos fundamentais e um aumento médio de 2,04 pontos nas suas notas gerais em comparação com o grupo de controlo. Além disso, os alunos mostraram maior motivação e participação durante as actividades propostas. Estes resultados são consistentes com estudos anteriores sobre a importância da integração das tecnologias digitais na educação para promover uma aprendizagem autónoma e participativa. Assim, conclui-se que a utilização adequada de actividades digitais como o Educaplay é uma estratégia

eficaz para mejorar la aprendizaje e a motivação em geometria, especialmente em contextos educativos com recursos limitados.

Palavras-chave: Geometria, Educaplay, Gamificação, Desempenho acadêmico.

Introducción

La gamificación ha emergido como una estrategia innovadora en el ámbito educativo, permitiendo transformar el aprendizaje tradicional en una experiencia más atractiva e interactiva. A través de la integración de elementos lúdicos en contextos formativos, se ha demostrado que es posible mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes. En el área de las matemáticas, y en particular en la enseñanza de la geometría, la gamificación facilita la comprensión de conceptos abstractos mediante la resolución de problemas en escenarios dinámicos y participativos (Salcedo et al., 2021). Además del enfoque lúdico, el uso de herramientas tecnológicas ha cobrado relevancia en la educación, proporcionando nuevas oportunidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje (Ortiz-Colón et al., 2018).

La necesidad de innovar en las estrategias de enseñanza es cada vez más urgente, especialmente ante los cambios sociales que exigen habilidades de pensamiento crítico y creativo (Valenzuela-Molina et al., 2018). La incorporación de recursos digitales surge como una alternativa que transforma la experiencia educativa, facilitando la comprensión de conceptos complejos mediante herramientas interactivas. Este enfoque permite superar las limitaciones de la enseñanza tradicional y promueve un aprendizaje más activo y participativo (Soler-Garcie, 2024).

La digitalización del aula contribuye a que el proceso educativo se adapte a las demandas de la sociedad actual (Chamorro-Atalaya et al., 2023). Además, la interacción con tecnología fomenta el desarrollo de competencias esenciales para el siglo XXI (Villa et al., 2019). En consecuencia, la innovación educativa se configura como una respuesta a los retos contemporáneos (Vaillant et al., 2020).

La enseñanza de la geometría en la educación secundaria se ha convertido en un reto constante para docentes y estudiantes (López-Castelló, 2021), debido a la abstracción de sus conceptos y a la persistencia de métodos tradicionales (Salcedo et al., 2021). El énfasis en clases expositivas y ejercicios repetitivos dificulta la comprensión profunda de figuras, ángulos y relaciones espaciales (Arnal-Bailera y Oller-Marcén, 2020; Carrillo et al., 2018).

Esta situación lleva a que los alumnos perciban la materia como un conjunto de reglas sin aplicación práctica. Investigaciones recientes (Barragán-Pulido et al., 2023; Beltrán-Pellicer et al., 2018; Chaverri-Hernández et al., 2020) muestran que estos métodos no estimulan el interés ni fomentan la motivación en el aprendizaje (Chamorro-Atalaya et al., 2023). La falta de conexión entre teoría y práctica genera una percepción de poca relevancia en la disciplina. Por ello, es indispensable explorar nuevas metodologías que integren recursos digitales para revitalizar la enseñanza de la geometría (Artigue et al., 2021; Beltrán-Pellicer et al., 2018).

Diversos estudios evidencian que el enfoque expositivo y la repetición de ejercicios convencionales limitan el proceso de aprendizaje (Hierro-Vázquez, 2024). La rigidez en la transmisión de conocimientos impide que los estudiantes reconozcan la aplicabilidad de los conceptos en situaciones reales (Soler-Garcie, 2024). Ante este panorama, se vuelve fundamental incorporar herramientas digitales que promuevan la interacción y el razonamiento crítico (Ruano-Cano et al., 2024).

La integración de estas tecnologías facilita la retroalimentación inmediata y la experimentación, aspectos claves para la validación del aprendizaje (Briones Rugama y Herrera-Castrillo, 2024). Asimismo, el uso de plataformas digitales puede reconfigurar el rol del docente, orientándolo hacia un papel de facilitador. Esto contribuye a la creación de entornos de aprendizaje más dinámicos y colaborativos (Ruano-Cano et al., 2024).

El uso de aplicaciones web en el aula se fundamenta en teorías como el constructivismo y el conectivismo. Vargas-Saritama y Espinoza-Celi (2024) relacionan estas herramientas con

el constructivismo, retomando la idea de Piaget (1972) citado en Páez-Quinde et al. (2023) de que el conocimiento se construye a partir de la interacción entre el estudiante y su entorno. En entornos digitales, la experimentación y la retroalimentación inmediata enriquecen este proceso constructivo (Rivas et al., 2023).

De igual forma, Páez-Quinde et al. (2023) destacan el conectivismo de Siemens (2005), el cual resalta la importancia de conectar diversas fuentes de información y experiencias. Esta integración favorece un aprendizaje distribuido y contextualizado, esencial en la era digital. En definitiva, estas teorías ofrecen un sustento sólido para el uso de herramientas digitales en la enseñanza (Ojeda y Enciso, 2023).

En el contexto ecuatoriano, la modernización de las prácticas pedagógicas es imperativa, especialmente en zonas rurales o con recursos limitados (Rodríguez-Mendoza y Suárez, 2022; Ruano-Cano et al., 2024; Santágueda-Villanueva y Lorenzo-Valentín, 2024). El uso de tecnologías representa una oportunidad para superar barreras geográficas y socioeconómicas, facilitando políticas de inclusión digital que mejoren el acceso a una educación de calidad (Bejar-Jiménez, 2024).

La evidencia empírica local (Salas Giler et al., 2024; Salcedo et al., 2021) respalda la idea de que la digitalización puede reducir las brechas existentes y potenciar el rendimiento académico. Además, la colaboración entre instituciones, gobiernos y comunidades educativas resulta crucial para sostener proyectos tecnológicos en el largo plazo (Riofrío y Pinduisaca, 2023). El respaldo normativo y el compromiso institucional se configuran como elementos clave para el éxito de estas iniciativas. Así, la integración de herramientas digitales se presenta como un camino viable hacia una educación más equitativa y moderna.

La implementación de la plataforma Educaplay en el aula de geometría implica una transformación significativa en la práctica docente. Esta herramienta permite la creación de actividades lúdicas y colaborativas que estimulan el aprendizaje autónomo y la retención de

información. Estudios recientes (Páez-Quinde et al., 2023; Rodríguez-Mantilla y Martínez-Zarzuelo, 2018) confirman que los entornos digitales favorecen la motivación y mejoran el desempeño académico.

La transición hacia modelos de enseñanza interactivos requiere de una capacitación continua y de un compromiso institucional que facilite el cambio de roles (Mora y Díez-Palomar, 2024). En este nuevo paradigma, el profesor se convierte en un facilitador que guía a los estudiantes en la exploración y aplicación de conceptos matemáticos (Meléndez-Cruz et al., 2023; Montenegro Enriquez y Rivera Guerrero, 2024). La transformación de la evaluación, que ahora incluye la observación de la participación y el desarrollo de competencias digitales, es también un aspecto fundamental (Aguerrea et al., 2022; Avila, 2019).

Los desafíos de integrar Educaplay y otras herramientas digitales no deben subestimarse, pues su éxito depende de diversos factores (Martínez-Artero y Checa, 2022; Montenegro Enriquez y Rivera Guerrero, 2024). Entre ellos se encuentran la infraestructura tecnológica de las instituciones, la disponibilidad de recursos y la disposición de los docentes a adoptar nuevas metodologías (Rocha et al., 2021). La experiencia en la implementación de tecnologías en educación demuestra que la innovación va más allá del acceso a dispositivos; requiere también un cambio en los paradigmas pedagógicos tradicionales (Kokoç y Üstün, 2023).

Es esencial que las políticas educativas respalden estos cambios, ofreciendo un marco normativo que incentive la innovación y garantice la sostenibilidad de los proyectos (Huincahue et al., 2018). De esta forma, la tecnología se convierte en un aliado estratégico para mejorar la calidad educativa y fomentar un aprendizaje significativo en geometría (Leyton et al., 2023; Meléndez-Cruz et al., 2023).

La presente investigación busca llenar un vacío en la enseñanza de la geometría en educación secundaria, específicamente en la falta de metodologías interactivas que faciliten la

comprensión de conceptos espaciales. A pesar de los avances en el uso de tecnología educativa, aún persiste una brecha en la implementación de estrategias que combinen la gamificación con herramientas digitales específicas para matemáticas. Investigaciones previas han señalado que los métodos tradicionales generan desmotivación y un bajo rendimiento académico (Hierro-Vázquez, 2024; Salcedo et al., 2021).

Sin embargo, no se ha profundizado en cómo plataformas como Educaplay pueden transformar la enseñanza de la geometría mediante actividades dinámicas y participativas. Este estudio pretende abordar esta carencia proponiendo una estrategia didáctica que integre Educaplay para mejorar la enseñanza del perímetro y el área de polígonos regulares, proporcionando evidencia empírica sobre su impacto en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes.

En la Escuela de Educación Básica "General Quisquis", situada en el Cantón Quevedo, Parroquia Siete de Octubre, se evidencian desafíos significativos en la enseñanza de la geometría, especialmente en el Octavo año. La falta de motivación y compromiso entre los estudiantes se traduce en bajos niveles de participación, un desempeño académico deficiente y una actitud negativa hacia la materia. Esta problemática impacta no solo el aprendizaje de conceptos fundamentales, sino también el desarrollo integral de los alumnos, limitando su capacidad para enfrentar desafíos futuros y adaptarse a procesos educativos más avanzados.

En particular, se identifican dificultades en temas esenciales como el cálculo del perímetro y el área de figuras geométricas regulares, tales como el cuadrado, rectángulo, pentágono y triángulo. Este escenario subraya la necesidad de implementar estrategias didácticas innovadoras que reorienten el proceso de enseñanza y aprendizaje. El objetivo general de la presente investigación es desarrollar una estrategia didáctica con actividades en Educaplay para facilitar el aprendizaje del perímetro y el área de polígonos regulares de hasta cinco lados, dirigida a estudiantes de octavo grado de educación secundaria. Como hipótesis

se plantea que el uso de una estrategia didáctica con actividades en educaplay incide significativamente en el aprendizaje de geometría.

La presente investigación se estructura en cuatro apartados. El primer corresponde al estudio de las variables y revisión de la literatura sobre estrategias didácticas con Educaplay en matemáticas y geometría secundaria; En el segundo apartado se evidencia la metodología aplicada con el procesamiento, hasta el análisis realizado; El tercero comprende los resultados en el que se incluye el diagnóstico, aplicación empírica de la propuesta, juntamente con la validación mediante encuestas de satisfacción y evaluación de expertos. Cuarto apartado con la conclusión de la investigación.

Metodología

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Se utilizó un diseño cuasi-experimental debido a que no fue posible realizar una asignación aleatoria de los estudiantes a los grupos de control y experimental, situación común en contextos educativos reales. Este tipo de diseño permitió comparar la efectividad de la intervención educativa basada en Educaplay frente a métodos tradicionales, controlando parcialmente variables externas como la historia académica y el contexto socioeconómico de los estudiantes, asegurando así una adecuada validez interna del estudio.

La población total estuvo compuesta por 141 estudiantes distribuidos en cuatro paralelos del octavo año de secundaria: paralelo A con 35 estudiantes, paralelo B con 33 estudiantes, paralelo C con 38 estudiantes y paralelo D con 35 estudiantes. Se empleó un muestreo intencional por conveniencia, seleccionando específicamente a los 35 estudiantes del paralelo D como grupo experimental para aplicar la propuesta, entre los criterios de selección se consideró que los estudiantes estén legalmente matriculados, cuenten con al menos un

dispositivo tecnológico y tengan acceso a conectividad para garantizar la experiencia con la aplicación web Educaplay.

Entre los métodos empíricos aplicados se destacó la encuesta dirigida a estudiantes, complementada con encuestas adicionales para evaluar la satisfacción y percepción del proceso. Además, la propuesta fue validada mediante la revisión de rúbricas especializadas por expertos en Matemáticas, Educación y Tecnología Educativa, quienes contaban con al menos cinco años de experiencia profesional.

Los instrumentos utilizados para recolectar y procesar los datos incluyeron formularios digitales (Google Forms), hojas de cálculo en Excel para la organización preliminar, y el software estadístico SPSS versión 26 para realizar análisis inferenciales y descriptivos.

Inicialmente, se analizaron los registros académicos del segundo trimestre del período lectivo 2024-2025 según la escala oficial del Ministerio de Educación del Ecuador (Artículo 26 del Reglamento LOEI): Domina los aprendizajes (DA: 9,00-10,00), Alcanza los aprendizajes (AA: 7,00-8,99), Próximo a alcanzar (PA: 4,01-6,99) y No alcanza los aprendizajes (NA: ≤ 4).

Posteriormente, se aplicaron preguntas diagnósticas específicas para determinar: (a) si los estudiantes habían recibido geometría en años anteriores (opciones: sí, no, no recuerdo, no responde), y (b) la preferencia de los estudiantes entre geometría o cálculo (opciones: geometría, cálculo, indeciso). Esto permitió seleccionar al paralelo D como grupo experimental, debido a la similitud en antecedentes académicos y preferencias con el paralelo C (grupo control).

Luego se evaluaron percepciones sobre la metodología docente empleada en matemáticas mediante cuatro ítems específicos: (a) satisfacción general en las clases (escala del 1 al 5), (b) tipos de actividades realizadas con mayor frecuencia (resolución de problemas, uso de tecnología, clases magistrales, actividades lúdicas, trabajo grupal), (c) recursos o

materiales didácticos utilizados por los docentes (talleres, textos, material manipulativo, aplicaciones educativas), y (d) apoyo adicional externo (tutorías, clases particulares, ayuda parental).

La intervención educativa se realizó utilizando la plataforma web Educaplay, estructurada en módulos específicos sobre geometría: introducción a las rectas, paralelogramos y trapecios, cálculo de perímetro y área, clasificación y construcción de triángulos, y clasificación de polígonos. Cada módulo combinó actividades presenciales con actividades asincrónicas en la plataforma, incluyendo juegos interactivos, ejercicios prácticos y ejemplos visuales.

Para evaluar el impacto de la intervención, se utilizaron rúbricas con cinco categorías (Excelente, Bueno, Aceptable, Necesita mejora, Insatisfactorio), análisis porcentuales del desempeño en actividades diferenciadas de Educaplay, un test posterior de cinco preguntas sobre semejanza geométrica, y finalmente una evaluación sumativa comparativa del rendimiento académico entre ambos grupos. Los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante la prueba t de Student y ANOVA, evidenciando diferencias significativas a favor del grupo experimental.

La validez de contenido fue establecida mediante el juicio de expertos en educación matemática y tecnológica. Adicionalmente, se determinó la confiabilidad del instrumento utilizando el Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,87, lo cual indica una alta consistencia interna. Se realizó un análisis factorial exploratorio (AFE), confirmando la validez estructural del instrumento con cargas factoriales superiores a 0,65 en todos los ítems evaluados. También se aplicó un análisis de estabilidad temporal mediante el método test-retest, obteniendo una correlación elevada ($r = 0,79$; $p < 0,001$), confirmando así la estabilidad de las mediciones en el tiempo.

Para el análisis estadístico, se emplearon gráficos, tablas de valores y pruebas estadísticas inferenciales, facilitando una interpretación rigurosa y precisa de los datos recolectados. Además, se incluyó un diagrama de flujo para clarificar visualmente cada etapa del proceso metodológico, desde la selección de participantes hasta la obtención y análisis final de los resultados.

Finalmente, se validó la propuesta mediante el criterio de experto a través de una revisión de criterios: metodología, idoneidad, coherencia y tiempo de aplicación, los jueces que evaluaron la propuesta se eligieron conforme a la formación y experiencia en el diseño de actividades digitales relacionadas a la educación, el dictamen final, resultó aplicable, no obstante, sugirieron mejorar la claridad de contenidos.

Resultados

Se analizan y comparan los registros de calificaciones del segundo trimestre del período lectivo 2024 – 2025 de los estudiantes de los paralelos A, B, C y D, junto con los informes de rendimiento académico presentados en las juntas de curso de octubre de 2024. Este análisis se realiza según la escala de calificaciones establecida por el Ministerio de Educación del Ecuador en el Artículo 26 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (R-LOEI):

Tabla 1

Escala de calificaciones (Art. 26 R-LOEI)

Domina los aprendizajes	(DA)	9,00 a 10,00
Alcanza los aprendizajes	(AA)	7,00 a 8,99
Está próximo a alcanzar	(PA)	4,01 a 6,99
No alcanza los aprendizajes	(NA)	Menor o = 4

Nota: Documento de Informe de rendimiento académico de Junta de 2do Trimestre (Autores, 2025).

Tabla 2*Análisis de datos en Rendimiento Segundo Trimestre según porcentajes en calificaciones*

Escala	% grupo experimental Paralelo D	% Paralelo A	% Paralelo B	% Paralelo C
Da	28	20	8	26
Aa	66	72	84	66
Pa	6	8	5	8
Na	0	0	3	0
Total	100	100	100	100

Nota: (Autores, 2025).

El grupo experimental corresponde a paralelo D, puesto que son estudiantes con quienes cumplen las características del estudio y además es la muestra a la cual se tuvo acceso para la aplicación e intervención de la propuesta.

Tabla 3*Pregunta 1*

¿Ha tenido clases de geometría?				
Respuestas	% grupo experimental Paralelo d	% Paralelo A	% Paralelo B	% Paralelo C
Si	17,14	10,25	31,57	18,42
No	71,42	51,28	28,94	65,78
No recuerdo	11,42	35,89	34,21	13,15
No responde	0	2,56	5,26	2,63
Total	100	100	100	100

Nota: (Autores, 2025).

De acuerdo a la tabla 1, el curso que más similitud tiene con el grupo experimental es el paralelo C, puesto que 18% de estudiantes han recibido geometría en años anteriores y en el paralelo D un 17% contestó de forma afirmativa; de igual forma el paralelo C contesta que NO en un 65% y el paralelo D un 71% siendo los cursos más parecidos.

Tabla 4*Pregunta 2*

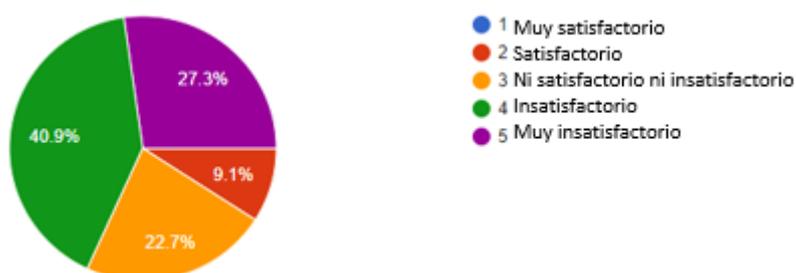
¿Qué le gusta más, geometría o cálculo?				
Respuestas	% grupo experimental Paralelo d	% Paralelo A	% Paralelo B	% Paralelo C
Cálculo	66,67	75,00	66,67	71,43
Geometría	33,33	25,00	25,00	28,57
Indeciso	0,00	0,00	8,33	0,00
Total	100	100	100	100

Nota: (Autores, 2025).

Resulta importante atender las necesidades en cálculo, no obstante, geometría es una temática relacionada con el objetivo del estudio, en este sentido, se observa una coincidencia en los paralelos A y B con el 25%, sin embargo, el grupo experimental paralelo D tiene un 33% y el curso que más se acerca a este valor es el C con un 28%. Por tanto, se aplica la propuesta al paralelo D, mientras que el paralelo C fue considerado como el grupo de control, por las similitudes existentes entre varios elementos obtenidos del diagnóstico.

Figura 1

Pregunta: ¿Cómo calificaría su experiencia general en las clases de matemáticas en esta institución?

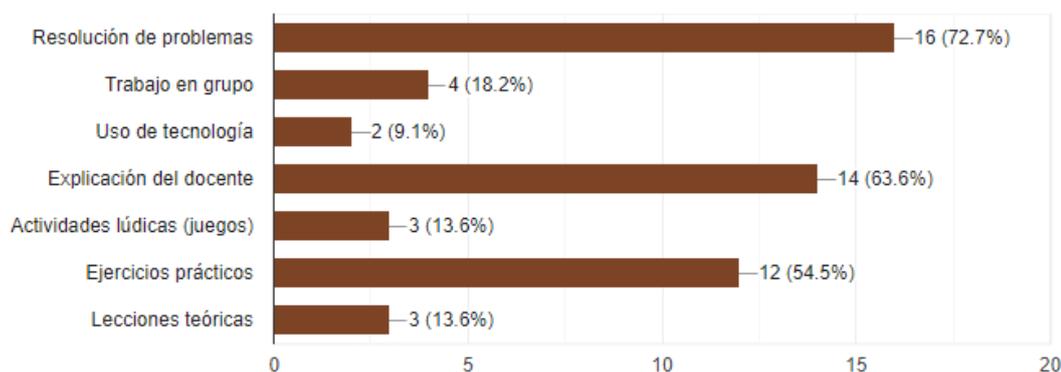


Nota: (Autores, 2025).

En la pregunta 1 se especificó una escala de satisfacción, del 1 al 5, donde 1 es "Muy insatisfactorio" y 5 es "Muy satisfactorio" De la imagen se analiza que al menos la mitad del curso ha tenido una experiencia con una valoración de 4 en esa escala, un 27% tienen una alta percepción de satisfacción y se debe priorizar y atender el 9,1% que muestran el nivel más bajo de 2 en satisfacción en matemática.

Figura 2

Pregunta: ¿Qué tipo de actividades realizan con mayor frecuencia en las clases de matemática?

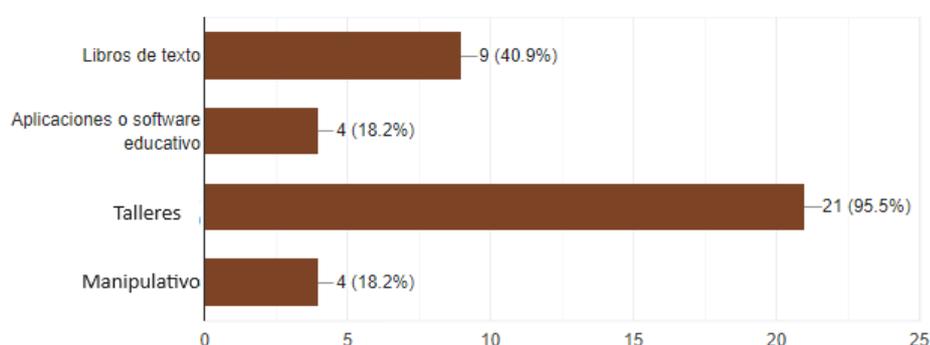


Nota: (Autores, 2025).

La percepción de los estudiantes es que en las clases de matemática se realiza más resolución de problemas esto en un 72,7%; y se evidencia que el uso de tecnología tiene un porcentaje del 9,1%, al dialogar con los estudiantes sobre esta respuesta y dado el conocimiento de que el docente no realiza actividades tecnológicas, manifiestan que en la aplicación WhatsApp el docente comunicó que no se olviden de llevar el libro y los estudiantes lo contaron como actividad con uso de tecnología. De este cuadro también llega el análisis de que las clases son Magistrales es decir tradicionalistas, los estudiantes tienen una percepción de que hay poca actividad lúdica en un 13,6% y bajo trabajo grupal.

Figura 3

Pregunta: *¿Qué recursos o materiales didácticos utilizan tus profesores en las clases de matemática?*

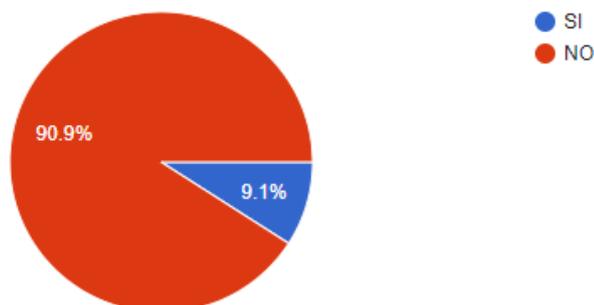


Nota: (Autores, 2025).

Los estudiantes manifiestan que los talleres de actividades grupales son el recurso más utilizado por los docentes durante las clases de matemáticas, en un 95,5% el uso de hojas de trabajo preparado por los docentes, le sigue en segundo lugar el texto de matemática en un 40,9% y las actividades experimentales en la que se manipulan materiales concretos 18%, y aplicaciones o software educativo en un 18,2%. Evidenciando que los estudiantes realizan más ejercicios y resuelven problemas.

Figura 4

Pregunta: ¿Recibes apoyo adicional fuera del aula para mejorar tus habilidades en matemática? (por ejemplo, tutorías, clases particulares, ayuda parental)



Nota: (Autores, 2025).

De la pregunta se deduce que el 90,9% de estudiantes se enfrentan solos a sus problemas y esto también se debe al nivel socio cultural del sector, la carencia de estudios de sus padres y los recursos económicos bajos, solo un 9,1% de estudiantes recibe ayuda externa a parte del docente de matemática.

Propuesta: Estrategia didáctica basada en el uso de Educaplay para el aprendizaje de geometría en estudiantes de octavo grado de secundaria

Surge como necesidad de atender la problemática que resultó del diagnóstico, se identificó que no incluyeron en los temas de estudio de matemáticas, el aprendizaje de geometría. Frente a estos resultados, se propone el uso de actividades en la aplicación web Educaplay para lograr un aprendizaje significativo. Para lo cual se tomó como base curricular la destreza con criterio de desempeño que corresponde al bloque de geometría.

Objetivo general:

Fortalecer las habilidades de la destreza desagregada “M.4.2.5. Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Thales)”. Para un grupo experimental de estudiantes con el que se utilizará la Aplicación Web de Educaplay como actividad adicional, de forma asincrónica en el desarrollo de la actividad pedagógica.

Tabla 5
Estructura de la propuesta y actividades en Educaplay

Tema	Clase	Actividad	Duración	Objetivo	Recursos	Link Educaplay	
Introducción a las Rectas	1	Explicación teórica de rectas paralelas, secantes y perpendiculares	10 min	Reconocer y distinguir tipos de rectas	Texto del MINEDUC, diagramas	Geometría en juego	
		Desarrollo con ejemplos visuales y discusión interactiva	20 min	Aplicar conceptos en figuras	Diagramas, modelos geométricos		
		Actividad práctica y discusión	10 min	Reforzar identificación de rectas	Diagramas, modelos geométricos		
	2	Identificación de rectas en la vida cotidiana	10 min	Reconocer rectas en contextos reales	Ninguno específico	Geometría para adolescentes	
		Problemas sobre intersección de calles	20 min	Resolver problemas geométricos	Cartulinas, gráficos		
		Reflexión final	10 min	Consolidar aprendizajes	Ninguno específico		
		Actividad asincrónica	Asíncrona	Reforzar aprendizaje autónomo	Educaplay	Paralelogramos I	
Paralelogramos y Trapecios	1	Explicación teórica sobre paralelogramos	20 min	Identificar paralelogramos y sus propiedades	Modelos, ejemplos visuales		
		Desarrollo práctico	20 min	Aplicar propiedades	Modelos geométricos		
	2	Explicación teórica sobre trapecios	7 min	Identificar y clasificar trapecios	Modelos geométricos	Paralelogramos y Trapecios	
		Identificación práctica	5 min	Distinguir figuras geométricas	Pizarrón, impresos		
		Construcción con material manipulativo	15 min	Construir figuras geométricas	Palitos, plastilina		
			Problemas complejos	13 min	Resolver problemas de áreas y perímetros	Material de cálculo, gráficos	
			Actividad asincrónica	Asíncrona	Reforzar aprendizaje autónomo	Educaplay	Perímetro de Paralelogramos
Cálculo de Perímetro y Área	1	Teoría sobre perímetros	10 min	Calcular perímetros de figuras planas	Ninguno específico		
		Ejemplos prácticos	10 min	Aplicar fórmulas básicas	Ninguno específico		
		Ejercicios grupales	20 min	Reforzar el cálculo	Ninguno específico		
	2	Deducción de fórmulas	5 min	Comprender fórmulas de área	Ninguno específico	Paralelos y Trapecios	
		Resolución de problemas prácticos	10 min	Aplicar fórmulas en contextos reales	Ninguno específico		
		Actividad aplicada	10 min	Calcular áreas de terrenos	Ninguno específico		

Tema	Clase	Actividad	Duración	Objetivo	Recursos	Link Educaplay
Clasificación de Triángulos	1	Problemas complejos	10 min	Resolver desafíos matemáticos	Ninguno específico	Triángulos
		Teoría sobre clasificación por lados	10 min	Clasificar triángulos según sus lados	Ninguno específico	
		Ejemplos visuales e interacción	20 min	Aplicar la clasificación	Diagramas, figuras	
	2	Actividades prácticas	10 min	Medir y clasificar	Material impreso	
		Teoría sobre clasificación por ángulos	5 min	Identificar tipos según ángulos	Ninguno específico	
		Ejemplos y clasificación por ángulos	5 min	Aplicar la teoría a figuras reales	Ninguno específico	
		Actividades aplicadas	10 min	Aplicar conceptos en contextos arquitectónicos	Ninguno específico	
Construcción de Figuras	1	Problemas de área	10 min	Resolver problemas geométricos complejos	Material impreso	Construcción de Trapecios
		Teoría sobre construcción de triángulos	10 min	Construir triángulos precisos	Compás, regla	
		Demostración práctica	10 min	Desarrollar precisión geométrica	Compás, regla	
	2	Práctica individual	20 min	Reforzar construcción	Compás, regla	
		Construcción de paralelogramos y trapecios	5 min	Construir figuras con medidas específicas	Compás, regla	
		Ejercicios prácticos guiados	10 min	Aplicar técnicas geométricas	Compás, regla	
		Actividad aplicada	10 min	Resolver problemas reales con construcción	Regla, compás, medición	
Clasificación de Polígonos	1	Teoría sobre polígonos	10 min	Clasificar polígonos regulares e irregulares	Ninguno específico	Semejanza en Geometría
		Ejemplos visuales y actividades interactivas	20 min	Aplicar clasificación	Ninguno específico	
		Actividades prácticas	10 min	Clasificación en ejemplos reales	Mapas, planos, figuras	
	2	Ejemplos de identificación	5 min	Identificar polígonos en la vida diaria	Ninguno específico	
		Actividades aplicadas a diseño	8 min	Aplicar conocimientos geométricos en el entorno	Ninguno específico	

Tema	Clase	Actividad	Duración	Objetivo	Recursos	Link Educaplay
		Problemas complejos	10 min	Resolver desafíos matemáticos	Ninguno específico	

Nota: (Autores, 2025).

Luego de aplicadas las actividades pedagógicas para el desarrollo de las destrezas correspondientes, se verifican los resultados de las actividades síncronas realizadas a los dos grupos.

Tabla 6

Rúbrica evaluación clase 1- semejanza y teorema de Tales

Grupo/Evaluación	Excelente	Bueno	Aceptable	Necesita mejora	Insatisfactorio
Control	12,5%	50%	25%	12,5%	0
Experimental	14,28%	57,14%	14,28%	14,28	0

Nota: (Autores, 2025).

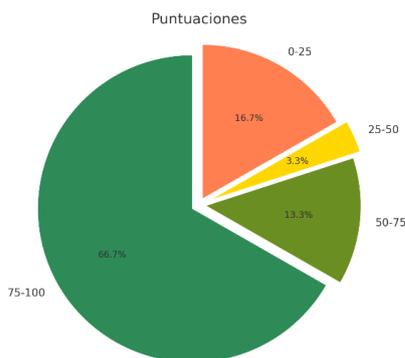
En los dos grupos se evidencia una similitud de resultados con las actividades sincrónicas gamificadas, hay un pequeño margen porcentual de diferencia entre los dos grupos con respecto a la evaluación, siendo más notoria la diferencia en el grupo de aceptables que en el grupo de control registra un 25% y en el grupo experimental un 14%. Con estos resultados nuevamente se verifica que los dos grupos son homogéneos. De igual forma se establecen rúbricas y evaluaciones en los dos grupos luego de las clases, evidenciándose el mismo factor, porcentajes muy similares en ambos grupos.

Evaluación de la actividad diferenciada

Por separado se detalla el análisis del grupo experimental en Educaplay en la primera actividad asincrónica realizada como actividad diferenciada del grupo de control.

Figura 6

Resultado Actividad 1



Nota: Plataforma Educaplay, resultado de la actividad 1, (Autores, 2025).

Se evidencia que un 66,7% de estudiantes obtuvieron un rango entre 75 y 100 de evaluación en la actividad sobre semejanza, se verifica también en la plataforma que los valores correspondientes al 16,7% de resultados entre 0 y 25 tuvieron problemas de conectividad, razón por la cual no concluyeron la actividad. Un 3,3% de estudiantes obtuvieron puntajes entre 50 y 75 y un 13,3% puntajes entre 25 y 50, los datos evidencian que los refuerzos siempre son necesarios. El 33,3% de estudiantes incluidos los que tuvieron problemas de conectividad deben reforzar los contenidos, situación que fue planificada en la siguiente clase.

En cada actividad de Educaplay se realiza el análisis de porcentajes sobre las distintas actividades en el grupo experimental para mantener el control de la realización de las actividades, evidenciándose una mayor participación, mayor preocupación en obtener porcentajes altos en los promedios pues tienen dos oportunidades para realizar su actividad, esto ayuda también en el refuerzo en cada actividad, incluso algunos estudiantes han ganado puntos extra por recomendar otras actividades que han encontrado en la plataforma sobre los distintos temas.

Evaluación de la propuesta:

Ahora se analizará el resultado luego de la aplicación de la actividad asincrónica en Educaplay con el grupo Experimental. Para ello se evaluó nuevamente a los dos grupos de forma sincrónica con un test de cinco preguntas sobre figuras geométricas semejantes, contenido abordado en las clases sincrónicas por los dos grupos de estudio, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 7
Resultados test post actividad Educaplay

Preguntas	Grupo control		de Grupo experimental			
	Si	No	No sé	Si	No	No sé
1. ¿un triángulo y un trapecio son semejantes?	50,00	52,63	0,00	14,29	85,71	0,00
2. ¿dos pentágonos regulares con distinta medida de lados, son semejantes?	36,84	47,37	18,42	85,71	11,43	2,86

	52,	50,	0,0	17,1	80,	2,8
3 ¿dos cuadrados con lados proporcionales son congruentes?	63	00	0	4	00	6
4 ¿para verificar semejanza los ángulos deben ser congruentes y los lados proporcionales?	60,	34,	7,8	82,8	14,	2,8
	53	21	9	6	29	6
5. ¿para encontrar la razón de proporción se deben dividir las medidas de los lados de las dos figuras?	76,	23,	2,6	94,2	5,7	0,0
	32	68	3	9	1	0

Nota: (Autoes, 2025).

De los resultados obtenidos en el test post actividad gamificada en Educaplay, se verifica que el grupo experimental obtiene mejores resultados de rendimiento, comparado con el grupo de control, las diferencias en los porcentajes de los cursos son grandes, adicional los estudiantes del grupo experimental se demoraron 4 minutos con treinta segundos en contestar las preguntas, mientras que los estudiantes del grupo de control utilizaron 7 minutos en la actividad. En la pregunta 1 se evidencia que el grupo de control contestaron correctamente en un 52,63% mientras que el grupo experimental un 85,71%, con una diferencia porcentual de 33,08% a favor del grupo experimental que tuvo la actividad diferenciada con Educaplay como actividad asíncrona. En la pregunta 2 hay aún una diferencia mucho mayor en favor del grupo experimental, con un 48,87% es una diferencia casi de la mitad de estudiantes.

De forma repetida los resultados son más favorables en las preguntas 3, 4 y 5 para el grupo experimental que, para el grupo de control, comprobando que los rendimientos académicos mejoran con el uso de las TICS, que son un instrumento de refuerzo y retroalimentación, que si se pueden utilizar de forma asíncrona en la “U.E. Mitad del Mundo”, y que se podría solventar con los estudiantes sin recursos con la guía y facilidad del docente. Se ha realizado también una actividad sumativa para verificar la diferencia en los dos grupos, en los que se encuentran los siguientes resultados:

Figura 7

Actividad Educaplay Resultados evaluación sumativa final

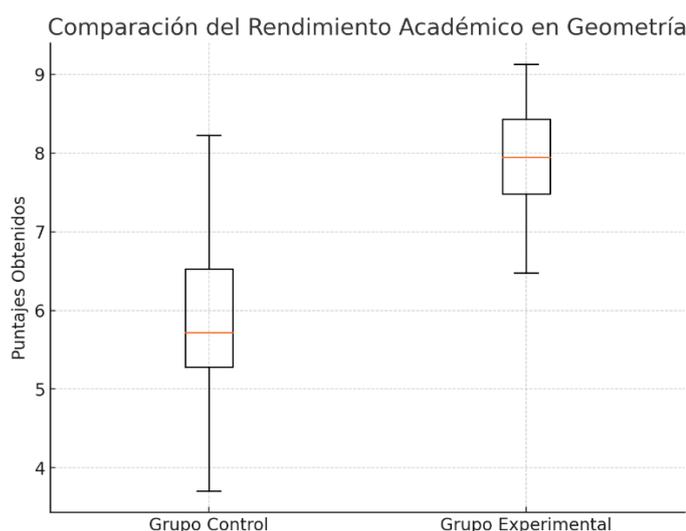


Nota: (Autoes, 2025).

En la figura se puede apreciar una diferencia de 2,04 puntos entre los dos grupos siendo notable la diferencia en cuanto a rendimiento y conocimientos del grupo experimental que utilizaron la plataforma Educaplay y por lo tanto se beneficiaron de mayor refuerzo y actividades que el otro grupo, de forma adicional las notas mínimas entre los dos grupos son 2,5 en dos estudiantes para el de control y 5 en un estudiante para el experimental.

Figura 8

Diferencias entre rendimiento académico en matemáticas



Nota: (Autoes, 2025).

Aunque se observaron diferencias numéricas favorables al grupo experimental, se realizó adicionalmente un análisis estadístico inferencial para verificar la significancia de estos hallazgos. Se empleó la prueba t de Student para muestras independientes, revelando una diferencia significativa en el rendimiento académico ($t = 3,45$; $p = 0,001$; $d = 0,75$).

Previamente, se realizó un análisis de homogeneidad de varianzas utilizando la prueba de Levene, el cual indicó que se cumplía el supuesto de igualdad de varianzas ($F = 0,56$; $p = 0,456$). Además, un análisis ANOVA confirmó estas diferencias significativas ($F = 5,14$; $p < 0,05$). Específicamente, en el test post-actividad, el grupo experimental mostró una mejora estadísticamente significativa en comparación con el grupo control (diferencia promedio de 2,04 puntos; $p < 0,05$). Estos resultados respaldan estadísticamente el efecto positivo de la intervención didáctica con Educaplay sobre el aprendizaje en geometría del grupo experimental.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio subrayan la importancia de la integración de herramientas digitales, como Educaplay, en la enseñanza de la geometría (Torres, 2025). Las diferencias observadas entre el grupo experimental y el grupo de control indican que el uso de actividades asincrónicas y gamificadas no solo mejora el rendimiento académico, sino que también aumenta la motivación y el interés de los estudiantes en los temas tratados. Esta tendencia es consistente con investigaciones previas que señalan cómo las herramientas tecnológicas pueden mejorar el compromiso de los estudiantes y su rendimiento en matemáticas, particularmente en áreas que no han sido previamente cubiertas de forma adecuada (Martínez et al., 2022).

En relación con la falta de formación previa en geometría, los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes no había recibido esta materia en años anteriores. En relación con González y Pérez (2019) sugieren que muchos estudiantes tienen deficiencias en áreas específicas de matemáticas debido a la falta de continuidad en su aprendizaje. En este contexto, el uso de plataformas tecnológicas como Educaplay se presenta como una estrategia eficaz para abordar estas deficiencias, al ofrecer actividades interactivas que permiten un aprendizaje autónomo y personalizado (Reyes & Sánchez, 2020). De hecho, la diferencia en la preferencia

por geometría en el grupo experimental (33,3%) frente al grupo de control (25%) refuerza la hipótesis de que las herramientas tecnológicas pueden revitalizar el interés de los estudiantes en áreas que tradicionalmente se consideran menos atractivas (Ramírez y Herrera, 2020).

Además, los resultados obtenidos en las preguntas sobre la percepción general de las clases y los tipos de actividades realizadas también subrayan las limitaciones de los métodos tradicionales de enseñanza. La alta proporción de estudiantes que calificaron sus clases como insatisfactorias refleja una falta de dinamismo y la escasa incorporación de métodos activos de aprendizaje (Marín y Silva, 2021). De igual manera investigaciones como las de Marín y Silva (2021) evidencian que las clases magistrales, aunque efectivas en ciertos contextos, no son las más adecuadas para fomentar la participación activa y el aprendizaje profundo en disciplinas como matemáticas. En contraste, el uso de plataformas como Educaplay facilita la incorporación de actividades lúdicas, lo que ha mostrado en otros estudios tener un impacto positivo en la motivación y el aprendizaje (Mena et al., 2024).

En cuanto a los recursos utilizados en las clases, los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes usaron principalmente talleres y hojas de trabajo proporcionadas por el docente. Este enfoque tradicional, aunque útil, no se complementa con tecnologías que puedan enriquecer el proceso de enseñanza (Gutiérrez, 2018). De igual manera, diversos estudios coinciden en que el uso limitado de herramientas tecnológicas en las aulas de matemáticas restringe el potencial de los estudiantes para desarrollar habilidades críticas como la resolución de problemas y la aplicación de conceptos abstractos (Sánchez et al., 2019). En este sentido, Educaplay representa una herramienta complementaria que no solo facilita la práctica autónoma, sino que también promueve el aprendizaje interactivo y colaborativo (Rosero et al., 2024), lo que resulta esencial para los estudiantes que no reciben apoyo adicional fuera del aula (González y Pérez, 2019).

No obstante, el estudio presentó limitaciones relacionadas con la accesibilidad tecnológica, ya que algunos estudiantes experimentaron dificultades de conectividad. Otra limitación fue el tamaño reducido de la muestra, lo que podría afectar la generalización de los resultados a contextos más amplios. Se proponen futuras líneas de investigación, incluyendo la ampliación del estudio a muestras mayores, la incorporación de actividades gamificadas en otras áreas matemáticas y el análisis longitudinal del impacto del aprendizaje con Educaplay sobre el rendimiento académico sostenido.

Conclusión

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran que el uso de Educaplay como herramienta complementaria en la enseñanza de geometría tiene un impacto positivo tanto en el rendimiento académico como en la motivación de los estudiantes. La implementación de actividades asincrónicas y gamificadas contribuyó a un aprendizaje más dinámico y efectivo, especialmente en un contexto donde la enseñanza tradicional no cubre completamente las necesidades de los estudiantes. Este estudio refuerza la idea de que la tecnología educativa, cuando se integra adecuadamente, puede ser un recurso valioso para mejorar la calidad del aprendizaje y superar las barreras del conocimiento en áreas específicas como la geometría.

Referencias bibliográficas

- Aguerrea, M., Solís, M. E., & Huincahue, J. (2022). Errores matemáticos persistentes al ingresar a la formación inicial del profesorado de matemáticas. *Uniciencia*, 36(1), <https://doi.org/10.15359/RU.36-1.4>
- Arnal-Bailera, A., & Oller-Marcén, A. M. (2020). Geometric constructions in GeoGebra from different representation systems: A study with prospective primary education teachers. *Educacion Matematica*, 32(1), 67-98. <https://doi.org/10.24844/EM3201.04>
- Artigue, V., Cavalli, M. d. I. Á., & Fanaro Lacués, E. (2021). Estado del arte sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría Fractal en la escuela secundaria. *Pensamiento Matemático*, 11(2), 7.
- Avila, A. (2019). Meanings, representations and language: Fractions in three generations of

- textbooks for primary. *Educacion Matematica*, 31(2), 22-60. <https://doi.org/10.24844/EM3102.02>
- Barragán-Pulido, S., Barragán-Pulido, M. L., Alonso-Hernández, J. B., Castro-Sánchez, J. J., & Rabazo-Méndez, M. J. (2023). Development of Students' Skills through Gamification and Serious Games: An Exploratory Study. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(9), <https://doi.org/10.3390/app13095495>
- Beltrán-Pellicer, P., Godino, J. D., & Giacomone, B. (2018). Elaboration of specific didactical suitability criteria in probability: Application for reflection on the teaching practice. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 32(61), 526-548. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n61a11>
- Bonilla-Fierro, L. F., & Boné-Andrade, M. F. (2025). Desarrollo de plataformas de comunicación inclusivas mediante diseño universal. *Revista Científica Ciencia Y Método*, 3(2), 59-73. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v3/n2/5>
- Briones Rugama, Y. Y., & Herrera-Castrillo, C. J. (2024). Desafíos en la enseñanza de la Geometría a nivel superior mediante enfoque por competencias. *Revista del Caribe Nicaragüense*, 81(81). <https://doi.org/10.5377/wani.v1i81.18461>
- Carrillo, M. F., Chavarría, R. P., Lagos, P. S., & Hernández, S. S. (2018). The teaching and learning process in mathematics. Perceptions of future teachers in Southern Chile. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 20(1), 59-68. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1455>
- Chamorro-Atalaya, O., Morales-Romero, G., Trinidad-Loli, N., Caycho-Salas, B., Guía-Altamirano, T., Auqui-Ramos, E., . . . Gonzales-Huaytahuilca, R. (2023). Gamification in Engineering Education during COVID-19: A Systematic Review on Design Considerations and Success Factors in its Implementation. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(6), 301-327. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.6.17>
- Chaverri-Hernández, J. J., Hernández-Arce, K., Castillo-Céspedes, M. J., Vallejos-Meléndez, D., & Picado-Alfaro, M. (2020). What modes of use does the mathematics teacher propose in initial training to teach the Pythagorean theorem in secondary education?. *Uniciencia*, 34(1), 88-110. <https://doi.org/10.15359/ru.34-1.6>
- González, M., & Pérez, J. (2019). Desafíos en la enseñanza de matemáticas: Análisis de las deficiencias en la educación secundaria. *Revista de Educación Matemática*, 22(3), 45-58.
- Gutiérrez, A. (2018). El uso de tecnologías en el aula: Innovación y cambio pedagógico. Editorial Educativa.
- Hierro-Vázquez, S. (2024). Proyecto de una cámara estenopeica bajo el enfoque STEAM en Geometría y Medida para 3° de Secundaria (Vol. 1). Editorial de la Asociación Profesional CIATA.org.
- Huincahue, J., Borromeo-Ferri, R., & Mena-Lorca, J. (2018). Math modeling knowledge from reflection in math teachers initial training. *Ensenanza de las Ciencias*, 36(1), 99-115. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2277>
- Kokoç, M., & Üstün, A. G. (2023). Student motivation and technological applications in online learning environments. In *Handbook of Research on Creating Motivational Online*

- Environments for Students (pp. 14-39). *IGI Global*. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-4533-4.ch002>
- Leyton, V. B., Molina-Portillo, E., Ruz, F., & Contreras García, J. M. (2023). Construction of a Guide of Problems-Situations about Random Variable and their Applications according to the Chilean School Curriculum. *Educacion Matematica*, 35(1), 169-196. <https://doi.org/10.24844/EM3501.07>
- López-Castelló, R. (2021). History of art in future secondary school teachers' memories. *Revista Complutense de Educacion*, 32(1), 55-66. <https://doi.org/10.5209/RCED.68010>
- Marín, M., & Silva, R. (2021). Gamificación en el aula: Impacto en la motivación y aprendizaje en matemáticas. *Journal of Educational Technology*, 6(4), 214-226.
- Martínez-Artero, M. R. N., & Checa, A. N. (2022). Study of items in Mathematical competence test applied to future teachers. *Profesorado*, 26(2), 249-273. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i2.21534>
- Martínez, A., García, S., & Fernández, P. (2018). Estrategias digitales para la enseñanza de matemáticas: Un enfoque práctico. Ediciones Pedagógicas.
- Meléndez-Cruz, J. A., Flores-Medrano, E., & Hernández-Rebollar, L. A. (2023). Specialized knowledge of the mathematics teacher when analyzing a sequence of addition of fractions. *Uniciencia*, 37(1). <https://doi.org/10.15359/ru.37-1.11>
- Mena Bermeo, S. A., Medina Romero, A. P., Maliza Muñoz, W. F., & Robinson Aguirre, J. O. (2024). Google Classroom como estrategia de refuerzo académico en el aprendizaje de Diseño Web. *Código Científico Revista De Investigación*, 5(1), 579–597. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n1/399>
- Montenegro Enriquez, J. P., & Rivera Guerrero, B. D. (2024). Educaplay como recurso de evaluación formativa para el aprendizaje de las matemáticas en la educación media. *Polo del Conocimiento*, 9(9), 578-602. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/pc.v9i9.7951>
- Mora, E. G., & Díez-Palomar, J. (2024). Idoneidad didáctica para analizar una secuencia de geometría. *RIME*, 1(1), 123-150. <https://doi.org/10.32735/S2810-7187202400013185>
- Ojeda, S., & Enciso, L. (2023). Using Educaplay as a digital tool to improve reading comprehension. Proceedings - JICV 2023: 13th International Conference on Virtual Campus, 10.1109/JICV59748.2023.10565643
- Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J., & Agredai, M. (2018). Gamification in education: An overview on the state of the art. *Educacao e Pesquisa*, 44, <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Páez-Quinde, C., Hernández-Rosales, M. J., Robles-Ortega, D. A., & Mendoza-Chavarria, V. (2023). Flipped classroom methodology as a teaching strategy in education 4.0. IEEE Global Engineering Education Conference, *EDUCON*, 10.1109/EDUCON54358.2023.10125150
- Ramírez, J., & Torres, A. (2020). Tecnologías digitales en el aula de matemáticas: Mejorando la comprensión de conceptos complejos. *Journal of Mathematics Education*, 18(2), 78-89.
- Reyes, E., & Sánchez, P. (2020). Educación digital: Uso de herramientas en la enseñanza de la

geometría en secundaria. Ediciones Innovadoras.

- Riofrío, M. C. O., & Pinduisaca, C. J. A. (2023). Potencial educativo de los productos de infocomunicación en el campo de las ciencias químicas y matemáticas. *Bibliotecas, Anales de Investigación*, 19(2). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85169884490&partnerID=40&md5=9ecdfb16ae46f9bb929e6a64fa18830>
- Rivas, C. H., Hernández, P. V., & Barrera, Y. V. (2023). Mathematical work of students in technical-professional education in an interdisciplinary context. *Uniciencia*, 37(1). <https://doi.org/10.15359/ru.37-1.25>
- Rocha, A., García-Perales, R., Viseu, F., & Almeida, L. S. (2021). Solving mathematical problems in students with and without intellectual giftedness. *Revista de Psicología (Peru)*, 39(2), 1031-1066. <https://doi.org/10.18800/PSICO.202102.017>
- Rodríguez-Mantilla, J. M., & Martínez-Zarzuelo, A. (2018). Mathematical competence in early childhood education: A comparative study of three teaching methodologies. *Bordon, Revista de Pedagogía*, 70(3), 27-44. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2018.63167>
- Rodríguez-Mendoza, R., & Suárez, O. J. (2022). The motivation and the study of the quadratic function with GeoGebra. *Educacion y Humanismo*, 24(42), 46-67. <https://doi.org/10.17081/eduhum.24.42.4864>
- Rosero Camacho, A. M., Ríos Abalo, L. M., Maliza Muñoz, W. F., & Yáñez Cando, X. O. (2024). Gamificación en la evaluación de los aprendizajes de matemáticas en estudiantes de secundaria. *Código Científico Revista De Investigación*, 5(1), 455-472. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n1/392>
- Ruano-Cano, A., Sánchez-Cruzado, C., & Moral-Sánchez, S. N. (2024). El sentido espacial geométrico en primaria y secundaria: transición educativa a través del análisis de errores y dificultades. *Revista Internacional de la Universidad de Málaga*. <https://hdl.handle.net/10630/30822>
- Salas Giler, C. I., Valero Moran, E. E., Maliza Muñoz, W. F., & Barrera, H. M. P. (2024). Estrategias pedagógicas innovadoras para potenciar la enseñanza de emprendimiento en entornos digitales. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(1), 525-550. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n1/394>
- Salcedo, E. P., Quispe, C. I. A., & Álvarez, D. A. C. (2021). GeoGebra software influence on learning geometry in fourth grade high school students in the Tambopata district of the Madre de Dios region. *Educacion Matematica*, 33(2), 245-273. <https://doi.org/10.24844/EM3302.10>
- Sánchez, R., Rodríguez, L., & Martínez, G. (2019). Desafíos y beneficios del uso de las TIC en la educación secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 25(3), 102-115.
- Santáueda-Villanueva, M., & Lorenzo-Valentín, G. (2024). Mathematic self-sufficiency of the teachers in formation and in exercise: A case study. *Encuentros (Maracaibo)*. (20), 193-205. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10052362>
- Soler-Garcie, M. E. (2024). Aprendizaje Basado en Proyectos y enfoque STEAM para trabajar la Geometría a través del Arte en el Museo del Prado en 1º de Educación Secundaria Univeridad Internacional de la Rioja]. Madrid. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/16158/24012024_115733mariaela_dia_soler_garcie_deposito_ordinaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Torres Roberto, Miguel Arturo. (2025). Estrategias de aprendizaje y factores emocionales en Cálculo Diferencial: Experiencias del estudiantado de ingeniería en Colombia. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 25(2), 1-34. <https://doi.org/10.15517/aie.v25i2.62607>
- Vaillant, D., Zidán, E. R., & Biagas, G. B. (2020). The use of platforms and digital tools for the teaching of mathematics. *Ensaio*, 28(108), 718-740. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241>
- Valenzuela-Molina, M., Ramos-Rodríguez, E., González-Plate, L. I., & Portugal-Villar, J. L. (2018). The didactic analysis as a basis for a course in the initial training of primary school teachers. *Revista Iberoamericana de Educacion Superior*, 9(25), 118-137. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.25.345>
- Vargas-Saritama, A., & Espinoza-Celi, V. (2024). Educaplay as a tool to potentiate English vocabulary retention and learning]. *European Public and Social Innovation Review*, 9. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-614>
- Villa, A. S., Girones, G. T., & Vilella, H. Q. (2019). Configural reasoning and discourse development when solving empirical problems in a geometrical context. *Enseñanza de las Ciencias*, 37(3), 89-109. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.243>