



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,
Volumen 8, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6

AULA VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA

**VIRTUAL CLASSROOM FOR THE TEACHING OF
GEOMETRY**

Inés María De León De Hernández
Universidad de Panamá, Panamá

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15056

Aula Virtual para la Enseñanza de la Geometría

Inés María De León De Hernández¹ines.deleon@up.ac.pa<https://orcid.org/0000-0001-6884-6174>

Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias

Naturales y Exactas. Panamá

RESUMEN

Este proyecto propone el diseño e implementación de un aula virtual interactiva orientada a la enseñanza de la Geometría utilizando herramientas digitales para mejorar la comprensión de conceptos geométricos en estudiantes de Licenciatura de Educación Primaria en el programa anexo Cerro Puerco. El desarrollo de este proyecto ha sido apoyado por el esfuerzo incansable de la Universidad de Panamá, que ha mantenido a la vanguardia nuestros altos estándares de investigación y ha logrado la formación de un número importante de docentes en nuevas tecnologías y aplicaciones educativas. El proyecto tiene como objetivo proponer una adaptación a un entorno educativo virtual en la asignatura Matemáticas II - Geometría, de la Licenciatura en Educación Primaria de la Facultad de Educación, para estudiantes de segundo año. Utilizando las herramientas disponibles en el entorno web. Creamos un ecosistema digital, apoyando a profesores experimentados y una variedad de teorías de aprendizaje adecuadas para un entorno virtual. Buscamos evaluar la efectividad de este enfoque en comparación con los métodos tradicionales. Como resultado, se confirmó que el reconocimiento que el entorno virtual brinda una oportunidad para incidir en el proceso educativo y transformar los métodos de enseñanza tradicionales permitió una mayor interacción con los estudiantes a partir de una estructuración y planificación adecuada.

Palabras clave: aula virtual, aprendizaje, enseñanza

¹ Autor principal

Correspondencia: ines.deleon@up.ac.pa

Virtual Classroom for the Teaching of Geometry

Abstract

This project proposes the design and implementation of an interactive virtual classroom aimed at teaching Geometry using digital tools to improve the understanding of geometric concepts in students of the Bachelor of Primary Education in the Cerro Puerco annex program. The development of this project has been supported by the tireless effort of the University of Panama, which has kept our high research standards at the forefront and has achieved the training of a significant number of teachers in new technologies and educational applications. The project aims to propose an adaptation to a virtual educational environment in the subject Mathematics II - Geometry, of the Bachelor of Primary Education of the Faculty of Education, for second-year students. Using the tools available in the web environment. We created a digital ecosystem, supporting experienced teachers and a variety of learning theories suitable for a virtual environment. We seek to evaluate the effectiveness of this approach compared to traditional methods. As a result, it was confirmed that the recognition that the virtual environment provides an opportunity to influence the educational process and transform traditional teaching methods allowed for greater interaction with students through proper structuring and planning.

Keywords: virtual classroom, learning, teaching

Artículo recibido 19 octubre 2024

Aceptado para publicación: 22 noviembre 2024



INTRODUCCIÓN

La Geometría, conjunto de conocimientos, es una ciencia que tiene como objetivo analizar, organizar y sistematizar el conocimiento espacial. Esta es una de las áreas de las matemáticas que presenta mayores dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, el estudio de la geometría ayuda a mejorar las habilidades en el procesamiento de la información recibida a través de los sentidos y permite a los estudiantes desarrollar una variedad de habilidades espaciales que les ayudan a comprender e influir en su entorno. Esta visión fue destacada en un estudio realizado por Aravena (2013). La calidad de la educación está relacionada con procesos de enseñanza y aprendizaje que proporcionen una conciencia precisa de las formas espaciales, que se consideran fundamentales para el conocimiento y la ubicación en el mundo, porque puede ocurrir un aprendizaje importante cuando los estudiantes pueden asignar valor a las cosas de esta manera.

Es por eso que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría incluye la selección de modelos que contribuyan al mejoramiento y aplicación de estrategias metodológicas, junto con un plan que tenga en cuenta las realidades de la situación de los estudiantes. Asimismo, Aravena y Camaño (2013); para determinar cómo organizar la formación de los estudiantes y estructurar su trabajo para facilitar su promoción de un nivel a otro, su investigación los llevó a concluir que los estudiantes enfrentaban serias dificultades y obstáculos en los cursos de geometría que llevaban muchos años. Esto también confirma el estudio de Flores et al (2018) quienes argumentaron que el aprendizaje de geometría se ve afectado en ausencia de libros de texto o materiales. En respuesta al programa, no existe una guía de estudio contextual que lo guíe a través de este proceso.

Por esta razón, García y Cruz (2014) sugieren que las guías de enseñanza o aprendizaje son una alternativa intrínsecamente importante para organizar y desarrollar las actividades de docentes y estudiantes tanto dentro como fuera de la docencia, permitiéndoles lograr un aprendizaje autónomo. Esto significa que las actividades de coordinación se llevan a cabo antes, durante y después de la implementación. Con el fin de orientar adecuadamente la preparación y desempeño de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr el trabajo colaborativo y esta práctica de intercambio de roles entre docentes y estudiantes actualmente se consideran muy importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes necesitan saber cómo avanza el proceso de aprendizaje, qué



estrategias se utilizan, cuándo son más efectivas y qué estrategias aún no se dominan hasta que se convierten en solucionadores expertos y autónomos (Lebrija 2016).

Por lo tanto, también es necesario proponer estrategias de enseñanza que contribuyan al logro de los aprendizajes a partir de un modelo pedagógico que reconozca la diversidad, y estos pequeños cambios puedan ser practicados diariamente por docentes y estudiantes desde el inicio en el aula. Una verdadera educación en geometría, un camino rara vez considerado pero fundamental hacia la distinción en la sociedad, a través de un diálogo respetuoso que pueda relacionar creativamente el plan de estudios con las vidas y entornos de los estudiantes que asisten a universidades públicas. Esto les ayudará a apropiarse más fácilmente de cómo aprenden y a usar su imaginación con información y experiencias que tal vez no puedan interiorizar. (Díaz, 2019; López y Gamboa, 2020).

La integración cada vez más acelerada de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación está provocando una serie de cambios en la forma en que representamos y llevamos a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto se puede observar no sólo en los entornos educativos formales tradicionales, sino también en el surgimiento de nuevos entornos educativos basados total o parcialmente en las TIC, como las llamadas comunidades virtuales de aprendizaje. Ciertamente, en los últimos años la creación, diseño y gestión de estos nuevos entornos ha demandado tiempo y esfuerzo por parte de equipos interdisciplinarios (profesores, informáticos, psicólogos, educadores, comunicadores, diseñadores gráficos, etc.), dando como resultado varias propuestas. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para repensar y transformar situaciones educativas ya conocidas (educación presencial, educación a distancia, educación abierta) y crear nuevos espacios de enseñanza y aprendizaje (por ejemplo, entornos de aprendizaje en línea y aprendizaje dual).

Con el advenimiento de la pandemia, la Universidad de Panamá reafirmó la necesidad de adaptar el entorno educativo tanto de estudiantes como de docentes al siglo XXI y brindar las herramientas necesarias para la imprescindible transición de las escuelas tradicionales a las nuevas. La escuela tiene éxito en términos de fomentar la creatividad y el trabajo en equipo. Utilizar las TIC y los entornos virtuales como base para la adquisición de conocimientos y redefinir los roles docentes/estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los nuevos entornos de aprendizaje generalmente responden a la necesidad y el deseo de diversificar y crear oportunidades flexibles para el aprendizaje de diferentes



maneras en el tiempo y el lugar, teniendo en cuenta las diferencias individuales y grupales. En este contexto, un entorno virtual de aprendizaje se refiere a la organización del espacio, la ubicación y distribución de los recursos educativos, la gestión del tiempo y las interacciones que ocurren en el aula. Es un entorno dinámico con condiciones físicas y temporales específicas que posibilitan y promueven el aprendizaje. También es más divertido e interactivo ya que se basa en principios de aprendizaje colaborativo sustentados en ecosistemas digitales y teorías de aprendizaje aplicadas a este entorno.

Para la construcción del conocimiento la aplicación de la asignatura en un entorno virtual de docencia: Licenciatura en Educación Primaria de la Facultad de Educación, Matemáticas II - Geometría para estudiantes de segundo año de esta carrera, la creación de un ecosistema digital utilizando herramientas disponibles en un entorno web, en un entorno virtual con profesores capacitados. Se apoyan una variedad de teorías de aprendizaje adecuadas. Y cuyo contenido estará disponible en todo momento representa una oportunidad para estos jóvenes, de formarse y poder prepararse para forma ya que serán es una parte de la Matemática que muy pocos desarrollan en el nivel primario, que es donde profesionalmente se van a desempeñar.

Estos jóvenes que viajan de muy lejos para lograr una formación profesional y aprovechando el programa de mejora de la conectividad implementada por la Universidad de Panamá en esas áreas en donde se instaló internet por fibra óptica en el Programa Anexo Universitario de Cerro Puerco cuyo uso no tendrá costo para los estudiantes (no le consumirá data).

Las razones expuestas resultan alentadoras y refuerzan la convicción de que esta adaptación a la modalidad virtual será un aporte al crecimiento y actualización de la Universidad de Panamá, Centro Regional de Veraguas.

METODOLOGÍA

El estudio tuvo un enfoque cuantitativo a través de un diseño cuasiexperimental con pretest y posttest, realizando inicialmente una evaluación diagnóstica seguida de la implementación del aula virtual. (Hernández Sampieri et al., 2014).

Asimismo, el estudio es descriptivo, correlacional y explicativo al relacionarse con los aspectos más relevantes de la educación tecnológica a través del desarrollo del aula virtual, el nivel de conocimientos que cubren los docentes y las estrategias implementadas actualmente en apoyo al proceso de enseñanza-



aprendizaje., con el propósito de correlacionar las variables de estudio.

La población está conformada por un profesor de universitario que imparte el curso y ocho estudiantes que son voluntarios que utilizan el aula.

- Sujetos o grupo estudio 1: Conformado por un docente que imparten asignaturas de Matemática.
- Sujeto o grupo de estudio 2: se conformó por ocho estudiantes que están en el curso para formar parte de la propuesta.

El tipo de muestra a partir del cual se seleccionaron los ocho estudiantes corresponde a un tipo no probabilístico con criterios de inclusión porque se seleccionaron estudiantes que recibieron educación presencial y estudiantes con deseos de implementar esta modalidad de manera simultánea.

Para la recolección de información se utilizó para este estudio un cuestionario para estudiantes diseñado con la escala de Lickert. Este cuestionario consta de dos categorías: El primero es determinar las estrategias que implementan los docentes para enseñar geometría y los factores que influyen en la disciplina que utilizan, uso de herramientas tecnológicas, su importancia, implicaciones y situación actual. El segundo objetivo es evaluar la integración de las aulas virtuales en el currículo de las universidades. Fue validado por jueces expertos y tiene un margen de confiabilidad de alfa 0,760.

De igual forma, la entrevista semiestructurada tanto al docente como a los estudiantes participantes, para medir la opinión sobre la importancia en lo que respecta a la integración de las aulas virtuales en la Universidad de Panamá en el proceso pedagógico y a los estudiantes su opinión sobre el contenido de refuerzo que contenía el aula, al igual que las guías de aprendizaje en general todos los materiales a su disposición en el aula y si le ayudó a mejorar los resultados en el semestre.

margen de confiabilidad de alfa 0,760.

PROPUESTA

Para el desarrollo de esta propuesta se utiliza la plataforma virtual de la Universidad de Panamá (URL: <https://upvirtual.up.ac.pa/>), UP virtual de la Universidad de Panamá.

Estas son las razones que justifican el uso de esta plataforma:

- a. La Universidad de Panamá nos ofrece esta plataforma, pero únicamente se utiliza para subir pdf y no se aprovecha el potencial que ofrece.



- b. Cuenta con una variedad de herramientas de colaboración y comunicación que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se trata de un elemento educativo para los estudiantes que refuerza el sentimiento de comunidad virtual a través de foros, chats, tableros de anuncios (muros), bibliotecas, etc.
- c. Esto permite una estructura secuencial de unidades favorecida por el enfoque de aprendizaje y se produce a partir de conocimientos previos. Esta es esencialmente una aplicación del enfoque de aprendizaje significativo.
- d. Hay poca inversión en equipamiento para que los usuarios puedan acceder al curso; una computadora con navegador y una conexión a Internet es suficiente.

Problemática en el contexto actual

El Anexo de Cerro Puerco, Guabal, Sitio Prado, de la Universidad de Panamá, iniciaron a laborar con profesores de la Facultad de Ciencias de la Educación de la sede en Panamá, dichos docentes venían cada cierto tiempo, directamente de la capital. Todas estas dependencias creadas por el Rector Gustavo García de Paredes.

Al iniciarse una nueva administración Rectoral, con el doctor Eduardo Flores Castro, autoriza a la Dirección del Centro Regional de Veraguas asumir la responsabilidad de estas extensiones.

En 2017, con el respaldo del Dr. Eduardo Flores Castro, se da continuidad al Programa que inicialmente dependía del campus central.

Los primeros Cursos universitarios funcionaron con una matrícula de 250 estudiantes. Su primer coordinador, profesor Quintín Agudo Martínez, quien proyecta la Educación superior en la provincia. Desde entonces, continúa funcionando como respuesta a las necesidades de formación universitaria en las comunidades indígenas.

Con la administración del profesor Pedro Samaniego, director del Centro Regional Universitario Veraguas, se concibe como una Institución académica eficaz y pertinente a la población regional. Actualmente, el Anexo cuenta con una planta de 12 (doce) docentes que viajan cada quince días.

La emergencia sanitaria provocó un desarrollo inusual en el proceso educativo, impactando en el desarrollo y estableciéndose diferencias en la población estudiantil, muchos docentes presentaron inconvenientes en sus clases por la falta de prácticas y acceso a la conectividad. Por ello, a través de la



propuesta se implementan políticas y programas efectivos de prevención de la exclusión educativa y contribuir a la formación en herramientas tecnológicas orientados a la educación que le permita a los docentes complementar y mejorar sus conocimientos y habilidades en el manejo de herramientas digitales.

Las razones expuestas alientan y refuerzan que la adaptación a la modalidad virtual contribuirá al crecimiento y actualización del Centro Regional de Veracruz en estas áreas.

La tecnología ha impactado en todos los ámbitos de la sociedad, y la educación no está exenta de ello. Por lo tanto, el desarrollo de recursos y materiales educativos utilizando herramientas digitales para apoyar el aprendizaje ha provocado un cambio en la forma en que las personas aprenden y en la forma en que los profesores enseñan. (Palominos., 2022)

La tecnología actual no es simplemente un medio, sino que apoya los principios conectivistas a través de la cocreación del aprendizaje. En esta época se sugirió que la forma de describir los procesos de enseñanza y aprendizaje podría denominarse conexionismo., que se centra en el proceso de formación y creación de redes significativas, que pueden incluir aprendizaje mediado, y reconoce que el aprendizaje ocurre en conversaciones con otros (Torres, 2021). La interacción de redes, contextos y otras entidades da lugar a nuevos enfoques o conceptos de aprendizaje. Por lo tanto, crear activamente nuestras propias redes de aprendizaje es un verdadero aprendizaje porque nos permite seguir aprendiendo y beneficiarnos de la red.

En esta línea, se aplica la socialización, que tiende un puente con lo propuesto por Lev Vygotsky y que para el caso del Proyecto propuesto se materializa en el uso de la herramienta como los foros, wikis entre otras. Además, debido a que el conocimiento se percibe como una forma de establecer relaciones entre puntos donde existe información, y el aprendizaje como la creación de nuevas conexiones; tal actividad está próxima al planteamiento piagetiano del constructivismo, donde cada individuo construye su propio conocimiento (Leite, 2018).

Esta postura teórica se ve reforzada en esta propuesta por el hecho de que es el propio estudiante, de acuerdo con su propio interés es el que se adentra en los contenidos; donde el tradicional maestro adquiere la dimensión de facilitador, de tutor. También está la perspectiva asociacionista, cognitivista,



aprendizaje significativo, del modelo de resolución de problemas, además del ya mencionado constructivismo que contribuyen al proceso de enseñanza/aprendizaje en la red.

En la literatura se ha comprobado la aplicación de las aulas virtuales utilizando Google Classroom a entornos educativos (Sosa et al., 2021), y a través de una revisión sistemática se ha comprobado no solo el desarrollo del conocimiento sobre las aulas virtuales Google Classroom, sino también la parte metodológica. de la investigación identificar y determinar el aporte de las aplicaciones de la investigación a las aulas virtuales.

Por su parte, (Muñoz Córdova, 2022) se propuso analizar el uso y manejo de las herramientas del aula virtual en el proceso de enseñanza en el campo de las matemáticas durante la pandemia, y concluyó que el uso de las herramientas del aula virtual : Impulsará el currículo de matemáticas. De igual manera (González Hernández, 2019) diseñó e implementó un aula virtual como herramienta para fortalecer la función neurocognitiva de autocontrol, concluyendo que el enfoque está en identificar y corregir los propios errores a través de la observación de ejercicios resueltos. La implementación de un aula virtual resultó en un aumento del 36% en la satisfacción de los estudiantes con el aprendizaje de matemáticas. Las aulas virtuales (Gómez Vera, 2019) han revolucionado el entorno educativo. El surgimiento de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación requiere que los docentes tengan conocimientos actualizados sobre el tema y diseñen aulas virtuales. Se convierte en una práctica personalizada en la que los participantes encuentran una mayor motivación para acceder al conocimiento disponible.

El surgimiento de la pandemia y el cambio de la Universidad de Panamá hacia un entorno de aprendizaje virtual reafirmó la necesidad de adaptar el entorno educativo tanto de estudiantes como de docentes al siglo XXI. Las herramientas necesarias para que la transición esencial de las escuelas tradicionales a las nuevas alcance el éxito en términos de promoción de la creatividad y el trabajo en equipo; Utilizar las TIC y los entornos virtuales como base para la adquisición de conocimientos y redefinir los roles docente/estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Tabla 1 Esquema del Aula Virtual para la enseñanza de la asignatura Matemática 202-Geometría

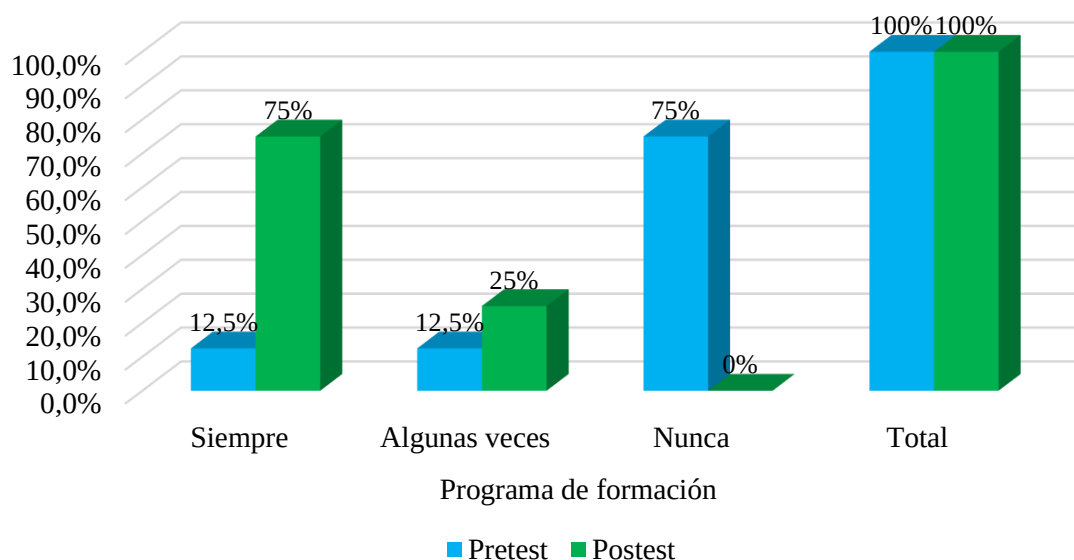
Tecnologías	Materiales didácticos que se ofrecen	Indicadores de evaluación de cada aspecto operativo
Padlet: herramienta que permite trabajar y organizar proyectos o tareas en grupo agregando recursos de forma sencilla. Foros: aporta un valor agregado al aprendizaje: el debate, la concertación, el consenso de ideas y la construcción compartida del conocimiento. Geo Gebra: Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas para educación en todos sus niveles. Educaplay: permite la creación de actividades educativas multimedia para usar en el aula con los estudiantes, la cual se caracteriza por sus resultados atractivos y profesionales. Presentaciones Electrónicas: El programa contempla la posibilidad de utilizar texto, imágenes, música y animaciones además de utilizar hipertexto para mostrar más claramente contenidos, procesos y reflexiones. Tiene su versión en línea que permite el trabajo colaborativo.	Apuntes: El desarrollo de los contenidos programáticos contemplados en el programa aprobado de la asignatura, al desarrollarse en el ambiente virtual debe llevar imágenes, animaciones, incrustar vídeos, archivos de audio, vínculos a sitios externos que al final resultarán en un contenido hipertextual, no una secuencia llana. Archivos digitales: En la sección de archivos estarán disponibles documentos relacionados a la asignatura, como: Introducción a la informática educativa, usos educativos de la computadora, enfoques algorítmico y heurístico, que resultan útiles como fuentes de referencia de los temas tratados. Foros: diseñados como actividades participativas, con distinto carácter: algunos con contenido evaluativo, otros para compartir experiencias. Pruebas diagnósticas/sumativas: se aplicarán con las herramientas de Plataforma virtual.	Inicio: La prueba diagnóstica de funcionamiento del aula virtual, se evaluará mediante una cuadrícula para cada una de las herramientas diseñadas, expresando valoraciones de tipo: satisfactorio/funcional, mejorable, insatisfactorio/no funcional. Durante el proceso: es posible un control del desarrollo administrativo y pedagógico. En la parte administrativa de la plataforma se confeccionarán, al menos, 2 (dos) Informes parciales que ilustren los aspectos tecnológicos, (logros y dificultades). En lo pedagógico se aplicará Registro para estudiantes y tutores en lo relativo a: Frecuencia de acceso a la plataforma, participación en los foros, utilización de los recursos disponibles (descarga de archivos facilitados), puntualidad en las entregas de asignaciones. Final: Evaluación general, a través de Encuesta, para el Administrador del aula virtual, tutores, delegados de la dirección de la Escuela de Informática y estudiantes, la misma incluye aspectos pedagógicos y actitudinales relacionados a las competencias básicas de la asignatura.

RESULTADOS

La figura 1 muestra los resultados luego de la aplicación del test para implementar el aula virtual para los estudiantes del curso de Geometría, tal como se observa en el pretest los estudiantes nunca habían participado en utilizado en un el desarrollo de un aula virtual 75% frente al 12,% que asiste algunas veces, luego de haber aplicado esta modalidad el 75 % de los estudiantes se ubican en siempre frente al 25% que algunas veces, y 0% en nunca, lo que supone que la implementación de esta modalidad influye positivamente en los estudiantes de los programas anexos de Cerro Puerco .



Figura 1 Niveles porcentuales del Uso del aula virtual antes y después de haber aplicado las pruebas pretest y postest en estudiantes participantes



Luego de la aplicación del Postest se visualizaron mejoras significativas en el uso de las herramientas TIC, luego de la aplicación del programa. Como resultado de esta Primera etapa se obtuvo información suficiente para la elaboración del diagnóstico del grupo intervenido. Una condición relevante es la poca existencia de materiales didácticos para realizar prácticas en las clases de Geometría. Las charlas sostenidas con docentes, permitió identificar la importancia de la Geometría para los profesores y estudiantes, conocer ciertas flaquezas en el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, observándose en el bajo rendimiento académico durante el año.

Resultado de la prueba de conocimientos previos

De los aspectos señalados sobresale la necesidad de implementar estrategias didácticas, que permitan mejorar el proceso de enseñanza de la Geometría en los estudiantes. En la Figura 2 se muestran resultados más detallados.

Etapas de diseño y desarrollo

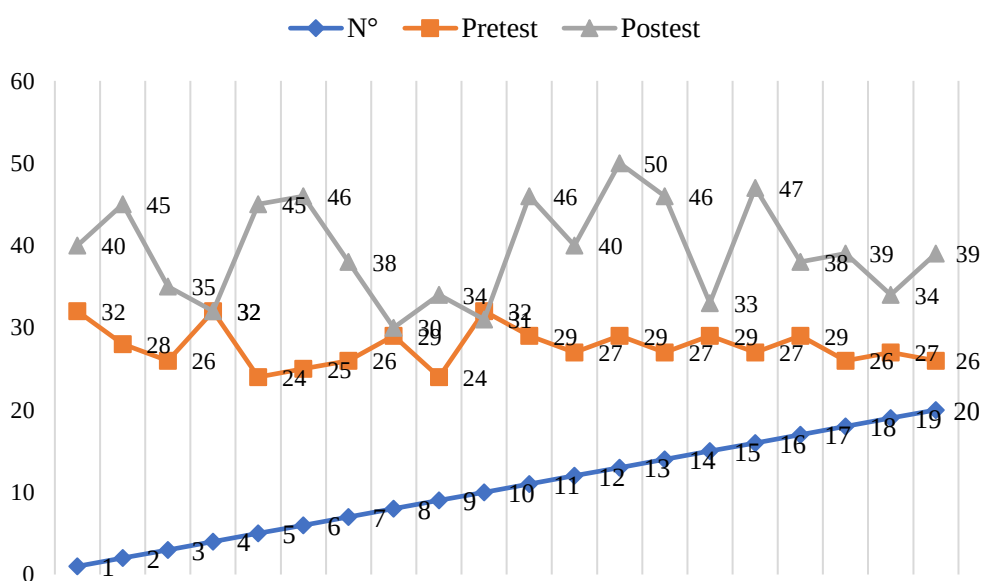
Proponemos fortalecer los conocimientos de geometría en cuanto a ángulos, perpendicularidad y paralelismo, tomando en cuenta la información obtenida de pruebas de conocimientos previas, conversaciones con profesores y estudiantes, los requisitos de los lineamientos curriculares de matemáticas y los estándares básicos de la competencia. Teorema de Tales, teorema de Pitágoras, rectas y puntos destacables, simetría axial, desarrollo y aplicación de estrategias de enseñanza, visualización

geométrica a través del trabajo colaborativo, a través de herramientas informáticas GeoGebra soportadas en aplicaciones móviles.

Etapa de evaluación

Los resultados de la prueba de evaluación aplicada a los estudiantes se presentan en forma de 20 preguntas de respuesta corta y opción múltiple que seleccionan las preguntas más difíciles para los estudiantes entre los temas de la prueba diagnóstica.

Figura 2 Resultados de la Prueba de conocimientos del pretest y post test



A continuación se muestra una tabla de dos entrevistas que muestran la satisfacción de los docentes con los conocimientos adquiridos mientras reciben apoyo en el aula virtual con estos estudiantes. Asimismo, se realizaron algunos ajustes al programa con diseño de aulas y apoyo docente.

A partir de entrevistas en profundidad con docentes, se reconoció que para los docentes el uso de entornos virtuales de aprendizaje como recurso para la enseñanza de las matemáticas es muy importante y fundamental, más aún ahora en la era de la informática. Para el desarrollo de todos los procesos que manejan en el día a día, las instituciones educativas no pueden pasar por alto el uso y aprovechamiento de todos los avances tecnológicos disponibles actualmente, teniendo en cuenta que este uso debe brindarse de manera óptima. Fomentamos el desarrollo de los procesos de pensamiento, análisis e interpretación de los estudiantes y de esta manera formamos mejores profesionales .

A la hora de seguir utilizando entornos virtuales de aprendizaje, ¿qué entornos utiliza y recomienda?

Los docentes coinciden y justifican que el uso de entornos virtuales de aprendizaje no se considera imprescindible por diversas razones, entre ellas la falta de disponibilidad de elementos necesarios y suficientes (computadoras, Internet y falta de espacio) para desarrollar procesos eficientes en las instituciones educativas.

Los docentes de matemáticas valoran el uso de entornos virtuales de aprendizaje para su aplicación en sus tareas docentes, pero por una serie de factores no los utilizan de manera consistente y no saben aprovechar al máximo estos tipos. equipo. Desafortunadamente, estas instituciones carecen de medios tecnológicos, tienen una interconectividad deficiente a Internet y una capacitación mínima en el propio entorno virtual de aprendizaje.

Por eso es importante que tengan la oportunidad de participar en esta experiencia para satisfacer las necesidades educativas de esta institución.

Tabla 1 Datos obtenidos de la entrevista en profundidad - sujetos informantes docentes de Matemática

Entrevistado	Preguntas	Repuestas textuales del entrevistado	Análisis
Docente	¿Cree usted necesario que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje como recursos didácticos en el proceso de enseñanza? justifique su respuesta.	Según mi criterio, el uso de ambientes virtuales a nivel superior no únicamente es necesario sino fundamental, debido a que estamos en una era donde la informática es el eje central para el desarrollo de todos los procesos que se manejan cotidianamente, una institución educativa no puede ser ajena a la utilización y aprovechamiento de todos los avances tecnológicos.	El docente aplica las TIC en sus prácticas pedagógicas y lo considera necesario en la época actual. Existen dificultades debido a la carencia de equipos tecnológicos en la institución que se requieren para ello. El docente tiene claro que este tipo de herramientas son imprescindibles para enseñar de una mejor forma la matemática y que el estudiante favorezca su aprendizaje. El docente se actualiza en el uso de
	En caso que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje, ¿cuáles utiliza y recomienda?	En la universidad la utilización de ambientes virtuales no se ha considerado primordial al momento de generar los ambientes de aprendizaje por múltiples razones pues no se cuenta con los elementos necesarios y suficientes para desarrollar un proceso eficiente.	
	¿Cree usted que el docente de matemáticas está actualizado respecto al aporte de los ambientes virtuales de aprendizaje en el área mencionada?, exponga ¿cómo y por qué?	Sí, trato de actualizarme en los últimos avances que se han dado debido a que me parece muy interesante y ante todo necesario para el desenvolvimiento en el mundo actual, no solamente para mí sino también para los estudiantes. El mecanismo que se utiliza es a través de la plataforma que desde la pandemia hemos estado utilizando (Teamns), como apoyo a la clase presencial y producto del programa he podido conocer gran variedad de herramientas que me ayudan a estructurar mejor el ambiente escolar.	

Tabla 2 Datos obtenidos de la entrevista en profundidad – a los estudiantes

Entrevistado	Preguntas	Repuestas textuales del entrevistado	Subcategoría (interpretación)
Estudiante 1 E1	1. ¿Cree usted necesario que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje como recursos didácticos en el proceso de enseñanza? justifique su respuesta.	“Si señor.porque son temas que requieren la explicación del docente. Todos los jovenes no tienen las mismas habilidades para adquirir los conceptos y en el caso de nosotros podemos reforzar los aprendizajes ya que las clases presenciales son cada 15 dias. “	Para el informante es importante que su profesor de matemáticas haga uso de este tipo de herramientas para aprender.La variedad de herramientas utilizadas en el aula logro la motivacion en los estudiantes .
	2. En caso que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje, ¿cuáles	Videos tutoriales realizados por el mismo y clases virtuales para que entiendan el tema y hagan las preguntas necesarias si no entendieron”	
	3. ¿Cree usted que la experiencia del aula mejoron el resultado de la enseñanza?, exponga ¿cómo y por qué?	Claro que si, el uso de los foros , el contar con el apoyo del docentes y tener al alcance la información para reforzar.	
Estudiante 2	1. ¿Cree usted necesario que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje como recursos didácticos en el proceso de enseñanza? justifique su respuesta.	“Si me parece necesario pues con el tiempo yo creo que el aprendería que es hasta más eficiente a veces que un método no virtual”.	Para el informante es necesario que su docente de matemáticas aplique las herramientas tecnológicas en la enseñanza. Los OVA elaborados en esta aula fueron atractivos y de gran ayuda. Motiva al estudio y las imagenes son un recurso que aclara los conceptos. Ademas de las actividades de realimentacion.
	2. En caso que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje, ¿cuáles utiliza y recomienda?	“Word para organizar la información, navegadores como chrome para buscarla paginas u otros métodos para pasar a PDF y en enviarlo a la plataforma para su debida solución.	
	3. ¿Cree usted que la experiencia del aula mejoron el resultado de la enseñanza?, exponga ¿cómo y por qué?	O si . A pesar que pertenezco a los programas anexos este mecanismo me permite poder ingresar en cuealquier momento y si no puedo acceder por dificultades todo se mantiene colgado.	
Estudiante 3	1. ¿Cree usted necesario que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje como recursos didácticos en el proceso de enseñanza? justifique	“Si es necesario porque las matemáticas son dificiles y se necesitan formas para entender mejor”.	Para el informante es relevante que su docente o profesor de matemáticas haga uso de este tipo de herramientas para poder entender mejor. Sin embargo se observa que tampoco tiene claro lo que es un ambiente virtual de



	su respuesta. 2. En caso que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje, ¿cuáles utiliza y recomienda? 3. ¿Cree usted que la experiencia del aula mejoron el resultado de la enseñanza?, exponga ¿cómo y por qué?	El profesor que tenemos de matemáticas no utiliza esos ambientes. Lo que hace es dejarnos enlaces de videos de youtube que ya están hechos por otras personas para nosotros verlos y estudiar los temas”. “Gracias a la oportunidad que me han dado de participar en este proyecto he podido tener la experiencia, porque a pesar que hay dificultades con internet, es una opcion para poder refozar y muy motivadora..	aprendizaje. Lo asocia también a sitios donde encuentra videos educativos como youtube, lo que demuestra que su docente no aplica estas herramientas en su quehacer pedagógico ni se interesa por actualizarse en este campo.
Estudiante 4	1,¿Cree usted necesario que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje como recursos didácticos en el proceso de enseñanza? justifique su respuesta. 2. En caso que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje, ¿cuáles utiliza y recomienda? 3. ¿Cree usted que la experiencia del aula mejoron el resultado de la enseñanza?, exponga ¿cómo y por qué?	“Sí, creo que es muy necesario pues es una asignatura que requiere de explicación para poder ser comprendida” “Videoconferencias, tutoriales con pasos claros de un proceso para poder elaborar ejercicios matemáticos”. “Sí, creo que ha sido muy claro en cuanto a explicaciones que ha dado virtualmente”.Gracias a que se me dio la oportunidad de participar en el proyecto.	Para el informante es necesario que su docente o profesor de matemáticas haga uso de este tipo de herramientas para obtener mejores explicaciones de los temas. Sin embargo se observa que tampoco tiene claro lo que es un ambiente virtual de aprendizaje. Lo asocia a sitios donde encuentra videos tutoriales educativos como youtube o sitios web para video conferencias, lo que demuestra que su docente no aplica estas herramientas en su quehacer pedagógico ni se interesa por actualizarse en este campo.
Estudiante 5	1. ¿Cree usted necesario que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje como recursos didácticos en el proceso de enseñanza? justifique su respuesta. 2. En caso que el docente de matemáticas utilice	“Si ya que cuando un docente nos explica el tema es más fácil comprender este tema”. “Zoom es muy bueno o Meet”. “No el docente no está actualizado faltan muchas temáticas nuevas como ayuda para el aprendizaje como en estos tiempos de	Para el informante es necesario que su docente o profesor de matemáticas haga uso de este tipo de herramientas para obtener mejores explicaciones de los temas. Sin embargo se observa que tampoco tiene claro lo que es un ambiente virtual de aprendizaje. Lo asocia a sitios web para video conferencias, lo que demuestra que su docente no aplica estas herramientas en

	ambientes virtuales de aprendizaje, ¿cuáles utiliza y recomienda?	pandemia que nos ha tocado aprender desde casa en cuanto a las explicaciones de los temas”.	su quehacer pedagógico ni se interesa por actualizarse en dicho campo.
	3. ¿Cree usted que la experiencia del aula mejoron el resultado de la enseñanza?, exponga ¿cómo y por qué?		
Estudiante 6	1. ¿Cree usted necesario que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje como recursos didácticos en el proceso de enseñanza? justifique su respuesta. 2. En caso que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje, ¿cuáles utiliza y recomienda? 3. ¿Cree usted que la experiencia del aula mejoron el resultado de la enseñanza?, exponga ¿cómo y por qué?	“Sí, porque sería más de Aprendizaje, también para que los estudiantes aprendan de manera más práctica y dinámica”. Juegos, Concursos de Agilidad, loterías, comprensión, etc”. “Sí, pero en video explicativo del tema, pero sería mucho mejor en clase virtual”. Y las guías que tienen la información del curso completo.	Para el informante es necesario que su docente o profesor de matemáticas haga uso de este tipo de herramientas para aprender de una mejor manera. Sin embargo se observa que no tiene ni idea de lo que es un ambiente virtual de aprendizaje. Lo asocia a otros elementos que no tienen nada que ver con un AVA, lo que demuestra que su docente no aplica estas herramientas en su quehacer pedagógico ni se interesa por actualizarse en dicho campo.
Estudiante 7	1. ¿Cree usted necesario que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje como recursos didácticos en el proceso de enseñanza? justifique su respuesta. 2. En caso que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje, ¿cuáles utiliza y recomienda? 3. ¿Cree usted que la experiencia del aula mejoron el resultado de la enseñanza?, exponga ¿cómo y por	“Es muy necesario ya que el área de matemáticas es un área fundamental que requiere compromiso del estudiante y el docente, lamentablemente en este año no contamos con ninguna aula virtual, espero que para el próximo año sea más productiva”. “Yo este año utilice zoom, google Meet y las aulas virtuales de la plataforma”. “ Creo que no porque en el transcurso de este año no se conectó ni una vez, por eso creo que el profesor Silverio	Para el informante es necesario que su docente o profesor de matemáticas haga uso de este tipo de herramientas por ser un área fundamental. Sin embargo se observa que tampoco tiene claro lo que es un ambiente virtual de aprendizaje. Lo asocia a sitios web para video conferencias, lo que demuestra que su docente no aplica estas herramientas en su quehacer pedagógico ni se interesa por actualizarse en dicho campo.

	qué?	e un poco inexperto en esos ambientes”.	
Estudiante 8	1. ¿Cree usted necesario que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje como recursos didácticos en el proceso de enseñanza? justifique su respuesta. 2. En caso de que el docente de matemáticas utilice ambientes virtuales de aprendizaje, ¿cuáles utiliza y recomienda? 3. ¿Cree usted que la experiencia del aula mejoron el resultado de la enseñanza?, exponga ¿cómo y por qué?	“Si. Considero que así los jóvenes entienden más y no le queda dudas” “Yo recomendaría el AVA”. “Tal vez. Porque solo nos ha mantenido en un ambiente virtual”.	Para el informante es necesario que su docente o profesor de matemáticas haga uso de este tipo de herramientas para aprender de una mejor manera. Sin embargo se observa que no tiene ni idea de lo que es un ambiente virtual de aprendizaje a pesar de colocar las iniciales, lo que demuestra que su docente no aplica estas herramientas en su quehacer pedagógico ni se interesa por actualizarse en dicho campo.

DISCUSIÓN

Para proporcionar una mejor perspectiva para la educación geométrica, se debe lograr un equilibrio por parte de los profesores entre la vinculación de las técnicas de visualización y la conceptualización. Porque estas habilidades son fundamentales para que los estudiantes logren una buena formación (Fabres Fernández, 2016). En lugar de llenar un contenedor y presentar el contenido según un programa establecido, la idea es ayudar a los estudiantes a aprender a razonar y pensar de forma lógica.

Las estrategias propuestas impactan a los estudiantes y potencian su aprendizaje de la geometría al permitir la aplicación adecuada de conceptos teóricos a través de la observación de presentaciones dinámicas que complementan las actividades propuestas y refuerzan las habilidades a través de los juegos propuestos. Es

adecuado para organizar lecciones y gestionar la preparación docente, enfatizando la programación de actividades, estrategias de aplicación, composición de grupos y colaboración (García et al, 2019).

Respecto a la cuestión de si implementar aulas virtuales en las que los estudiantes enseñen geometría apoyadas en las TIC mejorará los resultados educativos, es necesario ir más allá de la simple integración de medios tecnológicos en el aula. Es



importante que los docentes preparen y actualicen continuamente sus herramientas tecnológicas con el objetivo de mejorar sus habilidades y dominio de cada contenido de su materia.

El pensamiento geométrico es una de las cosas que menos fomentan los docentes, especialmente los de educación básica primaria y preescolar. Esto se debe a que el conocimiento de los docentes es específico de determinadas áreas y las matemáticas rara vez son su fuerte (Flores Cuevas et al., 2021). Por esta razón, limitan su enseñanza a sistemas numéricos, brindan solo temas basados en cifras clave, no les introducen en los elementos importantes que los componen y no crean estructuras prácticas que permitan la importancia de la geometría y otros factores importantes.

En este caso, los esfuerzos por enseñar figuras geométricas y sus transformaciones en el plano cartesiano fracasaron por la falta de estrategias pedagógicas apoyadas en herramientas digitales de los docentes que implicaran modelar cada proceso de enseñanza-aprendizaje. También es posible adquirir habilidades que contribuyan al aprendizaje significativo de los estudiantes dentro del aula.

Esta es una de las razones por las que estamos desarrollando un aula virtual para estudiantes que se convertirán en futuros formadores con conocimientos básicos sobre su profesión.

CONCLUSIONES

La acelerada revolución digital que vivimos está obligando tanto a docentes como a estudiantes a enseñar y aprender en nuevos contextos, como entornos virtuales de aprendizaje que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje,

Las aulas virtuales fomentan el desarrollo de habilidades y complementan y facilitan la educación presencial. Permiten monitorear el aprendizaje sin descuidar la calidad educativa del aprendizaje y la motivación.

Adaptar el curso Matemáticas II - Geometría para la Licenciatura en Educación a un formato virtual es una oportunidad para aplicar los conocimientos y habilidades de estudio que brinda la Universidad de Panamá y contribuir a la actualización e innovación de la forma en que se imparte el curso en Veraguas CRU . Programa de Afiliados, Cerro Puerco.

La experiencia adquirida a través de la formación, la práctica docente y el uso de la plataforma educativa de la Universidad de Panamá aplica a todos los estudiantes con quienes puedo interactuar.

El éxito de un ambiente virtual de aprendizaje no se debe al uso de recursos tecnológicos de punta, sino



a una adecuada estructuración y planificación de las actividades de aprendizaje, selección de estrategias de comunicación efectivas y seguimiento continuo y oportuno de las actividades educativas. .

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala Ramírez, S., Luna, M., & Rosas Chávez, P. (2021). El Diseño Instruccional. Elemento clave para la Innovación en el Aprendizaje: Modelos y Enfoques.
- Aravena, M; Camaño, C. (2013). Niveles de razonamiento geométrico en estudiantes de establecimientos municipalizados de la Región del Maule: Talca, Chile. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 16(2), 179-211.
- Díaz Guevara, C. A., Garay Garay, F. R., Acosta Paz, J. D., & Aduriz Bravo, A. (2019). Los modelos y la modelización científica y sus aportes a la enseñanza de la periodicidad química en la formación inicial del profesorado.
- López-Gamboa, M. V., Córdoda, C., & Soto, J. (2020). Educación STEM/STEAM: Modelos de implementación, estrategias didácticas y ambientes de aprendizaje que potencian las habilidades para el siglo XXI. *Latin American Journal of science education*, 7(1), 1-16.
- Cusati, I. C., & Avelar, A. C. (2021). Formación de profesores de matemáticas: los caminos del profesionalismo docente en la historia de la educación brasileña. *Revista Diálogo Educativo*, 21(68).
- Fernández, L., Rodríguez, D. E., de Ruíz, R. M., Rodríguez, O. E., & Dutari, R. E. (2020). Nivel de formación y necesidad de capacitación en entornos virtuales como factores claves para el desarrollo académico-profesional del recurso humano en cuatro unidades académicas de la Universidad de Panamá. *Visión Antataura*, 4(2), 79-101.
- Galván, M. (2021). Diseño e implementación de un curso virtual en el ámbito de enfermería: Capacitación docente en el uso de las TIC. <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/3170>.
- García Hernández, I., & de la Cruz Blanco, G. de las M. (2014). Las guías didácticas: Recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Edumecentro*, 6(3), 162-175.
- Torres Araujo, M. A. (2020). Nociones básicas de geometría.
- González Vargas, L. A. (2021). Mi mundo geométrico: Una estrategia basada en la enseñanza de la geometría con uso de un software llamado GeoGebra.



- González, J. Á., & Saito, Y. (2020). Deficiencias en la enseñanza de las matemáticas en el nivel primario de la educación básica general de Panamá. *Acción y Reflexión Educativa*, (45), 207-223.
- Lorenzo, J. (2018). Uso de tic en docentes de nivel medio, terciario y universitario de ciencias humanas y sociales. *Anuario Digital de Investigación Educativa*, (1).
- Lebrija Trejos, Analinnette Cambios en la enseñanza de la matemática, núm. 53, abril-junio, 2016, pp. 57-71 Unión de Universidades de América Latina y el Caribe Distrito Federal, Organismo Internacional.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mcgraw-hill México.
- <https://www.academia.edu/download/64591365/Metodolog%C3%ADvestiga%20%20%20ci%C3%B3n.%20Rutas%20cuantitativa,%20cualitativa%20y%20mixta.pdf>.
- Martínez Sarmiento, E. A. (2018). El aprendizaje de los movimientos en el plano cartesiano en el marco del modelo de Van Hiele niveles I y II, mediante el uso de la secuencia didáctica y el software GeoGebra, en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Puerto Nuevo.
- Leite, B. (2018). Aprendizagem tecnológica ativa. *Revista internacional de educação superior*, 4(3), 580-609.
- Palominos Bastias, M. R. (2022). Las TIC en la formación del profesor de educación diferencial para dar respuestas a las Necesidades Educativas Especiales.
- <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/227823>
- Sosa Agurto, J. M. (2021). Google classroom para el desarrollo de la competencia digital en estudiantes de la Institución Educativa Pedro Abel Labarthe Durand-Chiclayo.
- <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/79904>.
- Santos, M. C. (2021). Aplicación de herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales para fortalecer el pensamiento geométrico en estudiantes de primaria de Barrancabermeja, Colombia-2019.
- Vera, C. E., Castro, I. B., Fernandez, M., & Rodriguez, S. (2021). Modelo de Diseño Instruccional en e-Learning. 3.
- García Durán, C. G., Cruz Rodríguez, M. Y., & Rodríguez Santos, C. E. (2019). Estrategias pedagógicas implementadas por las docentes para el desarrollo de la competencia ambiental y de salud en



los niños de preprimario, en los centros educativos Salomé Ureña y Ana Josefa Jiménez, distrito educativo 08-03 en el año 2018–2019 [PhD Thesis].

<https://rai.uapa.edu.do/handle/123456789/581>

Flores Cuevas, F., Vásquez Martínez, C. R., & González González, F. A. (2021). El uso de las TIC en la enseñanza de conceptos geométricos en la educación básica. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 12(23).

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672021000200121&script=sci_arttext

