



Diseño de un entorno virtual para el aprendizaje de Matemáticas de alumnos de primer año de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Olmedo

Design of a virtual environment for learning Mathematics for first-year students of the Unified General Baccalaureate at the Olmedo Educational Unit

Autores

✉¹ *Walter Alexander Piloso Mieles*



✉² *Jorge Luís Alpízar Muni*



¹Facultad de Posgrado. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador.

wpiloso5643@utm.edu.ec

² Facultad de Ciencias de la Educación.

Universidad Técnica de Manabí. Ecuador.

jorge.alpizar@utm.edu.ec

Como citar el artículo:

Piloso Mieles, W. A., & Alpízar Muni, J. L. (2024). Diseño de un entorno virtual para el aprendizaje de Matemáticas de alumnos de primer año de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Olmedo. *Revista Cognosis*. ISSN 2588-0578, 9(3). <https://doi.org/10.33936/cognosis.v9i3.6814>

Enviado: 2024-04-04

Aceptado: 2024-06-15

Publicado: 2024-07-04

Resumen

Con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza de las operaciones Matemáticas básicas en estudiantes de primer año del BGU, se llevó a cabo una investigación en tres etapas: diagnóstico, análisis de resultados y diseño de un entorno virtual. El diagnóstico inicial evaluó los conocimientos matemáticos de 44 estudiantes, seguido de una encuesta consensuada con los padres y apoderados, respondida por 30 estudiantes y entrevistas individuales con 5 docentes. Los hallazgos revelaron que los estudiantes cuentan con habilidades y disposición para utilizar recursos digitales, mientras que los docentes presentan diversidad de enfoques pedagógicos y opiniones variadas sobre los beneficios de la tecnología. Con base en estos resultados, se diseñó un entorno virtual centrado en habilidades Matemáticas básicas, el cual fue evaluado positivamente por un panel de expertos. Esta propuesta representa un enfoque innovador para personalizar el aprendizaje y fomentar una actitud positiva hacia las Matemáticas, promoviendo la inclusión y el uso efectivo de recursos digitales en el aula.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza de Matemáticas; Tecnologías Digitales; Entorno Virtual; Aprendizaje Personalizado.

Abstract

To improve the teaching process of basic mathematical operations in first-year BGU students, research was carried out in three stages: diagnosis, analysis of results and design of a virtual environment. The initial diagnosis evaluated the mathematical knowledge of 44 students, followed by a survey agreed upon with parents and guardians, answered by 30 students, and individual interviews with 5 teachers. The findings revealed that students have skills and willingness to use digital resources, while teachers present a diversity of pedagogical approaches and varied opinions about the benefits of technology. Based on these results, a virtual environment focused on basic mathematical skills was designed, which was positively evaluated by a panel of experts. This proposal represents an innovative approach to personalized learning and foster a positive attitude towards mathematics, promoting the inclusion and effective use of digital resources in the classroom.

KEYWORDS: Teaching Mathematics; Digital Technologies; Virtual Environment; Personalized Learning.



INTRODUCCIÓN

Los escenarios de enseñanza aprendizaje han experimentado cambios importantes en los últimos años principalmente por el impacto de la pandemia del COVID-19 y el necesario despliegue de modalidades de aprendizaje a distancia, mediante la utilización de una diversidad de formatos y plataformas con especial referencia a sus componentes físico y espaciotemporales (CEPAL-UNESCO, 2020).

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje, unido a otras alternativas tecnológicas permitieron palear las dificultades objetivas presentes ante tales fenómenos de cierre de escuelas y aislamiento de la población, creando las posibilidades de dar paso a otras formas de construcción del conocimiento y de interacción entre los actores del contexto educativo.

Sin embargo, según (Al-Ataby, 2020), en tales circunstancias muchos docentes privilegiaron la transferencia apresurada de contenidos hacia las plataformas educativas sin que ello representara necesariamente un ajuste en los métodos de interacción y de enseñanza.

El impacto del COVID-19 en los aprendizajes de los estudiantes en nuestra región, pudiera ser valorado a partir de los sistemáticos aportes que brindan los resultados de las Pruebas PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE), cuyo objetivo es medir la capacidad de los alumnos de 15 años para utilizar sus conocimientos y habilidades de lectura, Matemáticas y ciencias para afrontar los retos de la vida real.

La nueva ronda de evaluación de habilidades y competencias a través de las pruebas PISA durante el año 2022 confirman en relación con la América Latina, el bajo desempeño educativo, especialmente, el elevado porcentaje de estudiantes que no logra desarrollar competencias elementales como Matemáticas o lectoescritura y la alta inequidad que perjudica a los estudiantes más vulnerables.

En la región, tres de cada cuatro estudiantes tienen bajo rendimiento en Matemáticas y la mitad no cuenta con habilidades básicas de lectura (Ortíz, 2023).

En ocasión del año 2022, Ecuador no participó en las Pruebas PISA; aunque en función de los resultados logrados en el 2018 donde nuestros estudiantes obtuvieron un promedio de 377 puntos en Matemáticas, mientras que el promedio de ALC fue de 379 y el 70,9% de los estudiantes de Ecuador no alcanzaron el nivel 2 categorizado como el nivel de desempeño básico en Matemáticas significando uno de los peores índices en la región (Ecuador, 2018); sería de esperar que estos indicadores se comportasen en niveles semejantes.

Además, si tenemos en consideración los resultados reportados por el INEVAL de las pruebas “Ser Estudiante” en el 2022, donde la entidad concluyó que en algunos campos “apenas se logra sobrepasar el nivel mínimo de competencia” y en otros ni se llega a este; mientras que, en el Bachillerato, aunque se observa un avance con relación al período anterior, sin embargo, en seis campos no se alcanzaba el puntaje mínimo de competencia incluido el de Matemáticas (El Universo, 2023).

A partir de tales resultados y las causas a ellos asociadas, se evidencia la necesidad de ofrecer una atención especial con relación al tema de las habilidades Matemáticas en la formación básica y el bachillerato en nuestro contexto específico.

La importancia del desarrollo habilidades y un pensamiento lógico matemático, ha sido evidenciadas por un sin número de autores. Al respecto (Piaget, 1985) afirmaba que los niños aprenden el pensamiento lógico matemático al interactuar con los objetos a su alrededor, por lo que se deben promover actividades atractivas para que los niños descubran e interactúen con los conceptos matemáticos de forma lúdica.

Por su parte (Gadner, 1987) en su trabajo dedicado a las denominadas Inteligencias múltiples, define esta inteligencia como la capacidad para resolver problemas lógicos y matemáticos, así como la habilidad para detectar patrones, establecer relaciones causa-efecto y aplicar el razonamiento deductivo e inductivo, habilidades intelectuales indispensables para un desarrollo pleno del ser humano.

En otro orden de cosas es importante mencionar las opiniones aceptadas por el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM) de los EE. UU., quienes desde hace varios años han insistido acerca de la importancia del uso de los recursos tecnológicos para la enseñanza de las Matemáticas, al afirmar:

“La tecnología es esencial para el aprendizaje de las Matemáticas en el siglo XXI y todas las escuelas deben asegurar que sus estudiantes puedan acceder a ellas. Un buen profesor maximiza el potencial de la tecnología para desarrollar la comprensión de los estudiantes, estimular su interés, e incrementar su dominio de las Matemáticas” (Keengwe y otros, 2008)

Al respecto se destaca por varios autores (Barrera & Guapí, 2018); (Corrales, 2021); (Corrales, 2021); (Reyes y otros, 2021), el papel que pueden jugar los Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVA) con el propósito de contribuir a generar una cultura digital para una adecuada integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje por parte de profesores y estudiantes, en diferentes niveles de enseñanza, permitiéndonos afirmar entre otros elementos:

- La potencialidad del entorno virtual para desarrollar competencias diversas soportadas en tecnologías interactivas y de comunicación para llevar a cabo tareas complejas.
- El uso de entornos virtuales de aprendizaje apoyados en herramientas digitales especializadas para diferentes actividades contribuye a generar conocimientos significativos en los estudiantes.
- La eficacia de los EVA y las TIC para facilitar aprendizajes significativos de los contenidos matemáticos, aumentar la motivación y las habilidades metacognitivas.
- Dinamizar la enseñanza de las Matemáticas y procurar que los educandos tengan un papel más activo, involucrándose en la realización de ejercicios matemáticos interactivos, donde los recursos empleados permitan captar su atención, motivarlos e interesarlos en continuar aprendiendo sobre diferentes temas

Tomando en consideración los elementos descritos anteriormente, la presente investigación centró su objetivo en función de diseñar un entorno virtual para las clases de operaciones básicas Matemáticas dirigido a los estudiantes de primero BGU de la Unidad Educativa del Milenio Olmedo.

DESARROLLO

La investigación se llevó a cabo en tres etapas fundamentales: Diagnóstico, Análisis de resultados y Diseño de un entorno virtual para sobre operaciones Matemáticas básicas dirigido a los estudiantes de primero BGU.

En su desarrollo se utilizó una muestra de 44 estudiantes de 1° Año de Bachillerato de la Unidad Educativa del Milenio Olmedo, seleccionada aleatoriamente entre los 10 paralelos que allí estudian actualmente, a quienes se les aplicó una evaluación diagnóstica sobre conocimientos básicos de Matemáticas adaptadas según las normas establecidas en la institución y posteriormente se aplicó una encuesta a dichos estudiantes previamente consensuada con sus padres o apoderados en la que voluntariamente respondieron un total de 30 estudiantes a un cuestionario previamente elaborado.

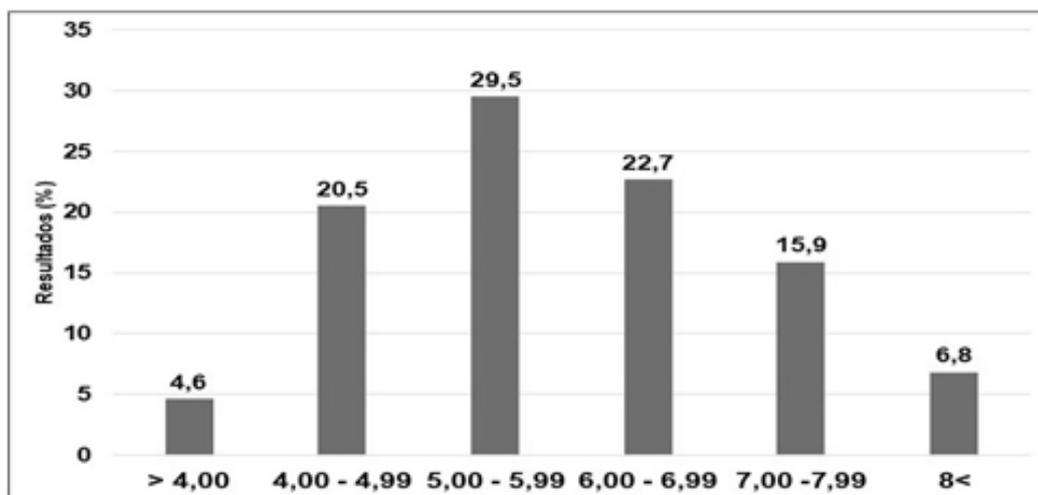
La etapa de diagnóstico se complementó con el desarrollo de una entrevista individual a 5 docentes de la Unidad Educativa encargados de la impartición de la asignatura Matemáticas en el contexto del Bachillerato Unificado.

Los resultados obtenidos a partir de estos instrumentos fueron analizados utilizando diferentes herramientas propias de la Estadística Descriptiva; en función de cuyo análisis se propuso el diseño de un entorno virtual para sobre operaciones Matemáticas básicas dirigido a los estudiantes de primero BGU, que fue evaluado a través de una consulta de expertos, realizada de manera anónima, utilizando una rúbrica reformulada a partir de las normas (ISO 25000, 2024).

A continuación, se describen los principales hallazgos derivados de la evaluación diagnóstica sobre conocimientos en Matemáticas, las preguntas formuladas a través de la encuesta aplicada a los estudiantes y de las entrevistas con los docentes de Matemáticas.

Figura. No. 1.

Distribución porcentual de los resultados de evaluación diagnóstica sobre 10 puntos

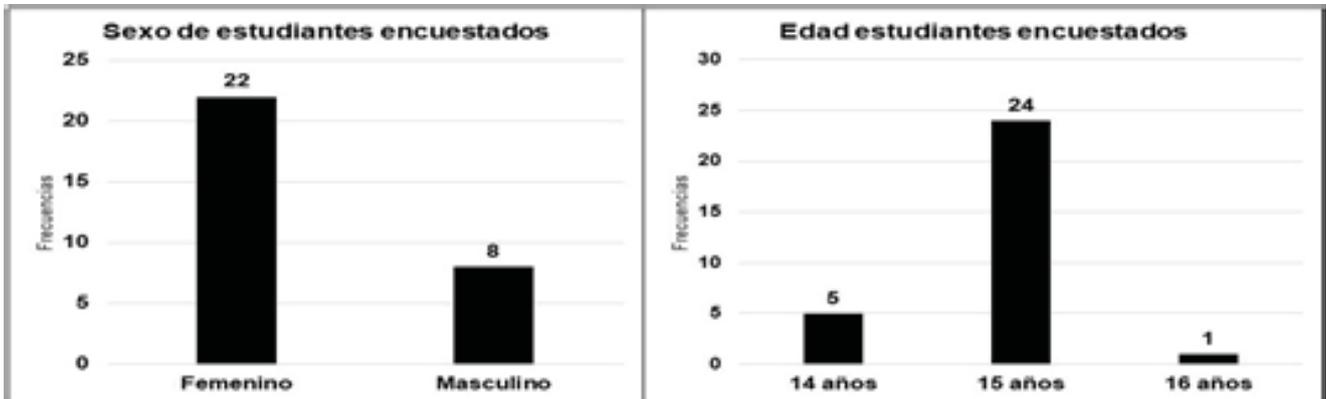


Como se aprecia en los resultados de la prueba diagnóstica acerca de los conocimientos matemáticos básicos que deben ser dominados por los estudiantes al inicio de sus estudios en el 1° año de Bachillerato, del total de 44 estudiantes evaluados, más del 50% de los estudiantes no alcanzan los mínimos indispensables (< 6,00 puntos), lo que evidencia problemas en la formación matemática precedente.

Por su parte a partir de la encuesta que fuera respondida por un total de 30 estudiantes que ofrecieron sus respuestas voluntariamente previa aprobación de sus padres o tutores y que fue valorada como consistente para las preguntas con respuestas en escala Likert con un indicador de 0,687 de (Cronbach, 1951); a continuación, en las siguientes figuras se exponen de forma detallada los resultados más significativos.

Figura. No.2

Composición general de la muestra (30 estudiantes)

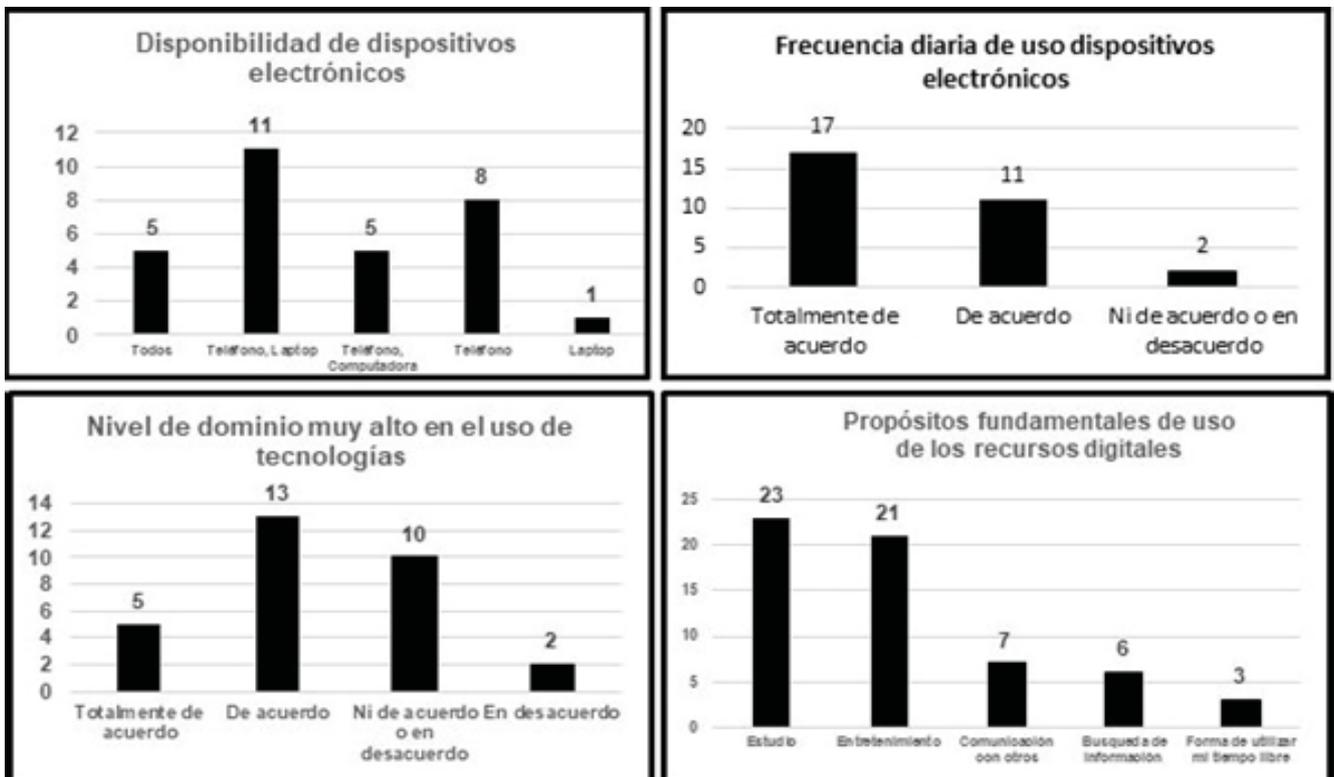


En la Figura No. 2, se aprecia que la composición de la muestra de estudiantes encuestados responde mayoritariamente a jóvenes comuna edad promedio de 15 años y preferentemente del sexo femenino, lo cual se asemeja de manera muy significativa a la estructura etaria y por sexos de la población estudiada.

En relación con los aspectos relacionados a la disponibilidad y frecuencia de uso de dispositivos electrónicos en la muestra analizada, a continuación, se presentan los resultados más significativos.

Figura. No. 3

Disponibilidad y frecuencia de uso de dispositivos electrónicos (30 respuestas)



En cuanto a la disponibilidad de los dispositivos tecnológicos se aprecia que la totalidad de los estudiantes encuestados poseen dispositivos en función de los cuales pueden sustentar su trabajo en línea, destacándose que lo más frecuente entre los dispositivos son los teléfonos inteligentes. Por otra parte, se destaca en la figura que la frecuencia de uso de tales dispositivos es diaria prácticamente en la totalidad de los casos.

En relación con el nivel de dominio de las habilidades para el uso de las tecnologías es estimado por la mayoría de los encuestados como muy alto, al tiempo que con relación a los propósitos fundamentales de uso de los recursos digitales estos se centran fundamentalmente en el Estudio y el Entretenimiento.

Como otro elemento de importancia desde el punto de vista de los aspectos estudiados a partir de la encuesta desarrollada con los estudiantes de 1° Año de Bachillerato, se evidenciaron los principales tipos de recursos digitales que se utilizan por ellos

Figura. No. 4

Principales recursos digitales utilizados por los estudiantes encuestados

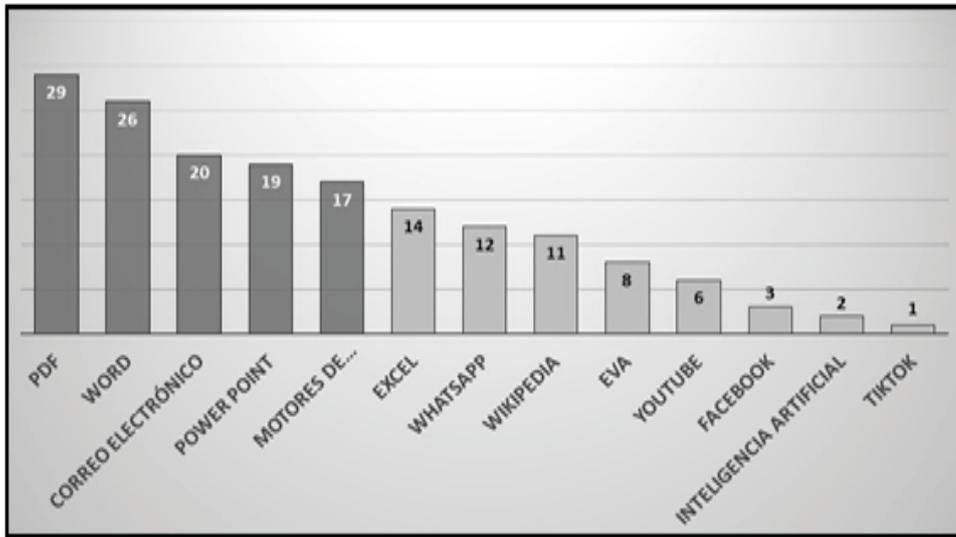


En la Figura No. 4 se aprecia que los estudiantes encuestados utilizan una importante variedad de recursos digitales de carácter básico en la amplia gama de posibles aplicaciones, donde se evidencia además que muchas de ellas están asociadas a la lectura y elaboración de textos, la comunicación y la búsqueda de información; aunque otras alternativas que pudieran asociarse con habilidades y objetivos más amplios tales como el Power Point, la Inteligencia Artificial (IA), los Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVA) y Excel. se utilizan de forma más limitada.

Tomando como base las opiniones de los estudiantes se les indujo a partir de afirmaciones y preguntas como parte de la encuesta a reconocer sus visiones acerca del trabajo de sus docentes de Matemáticas en función de diferentes aspectos de los objetivos hacia donde se orientó nuestra investigación; cuyos resultados se exponen a continuación:

Figura No. 5

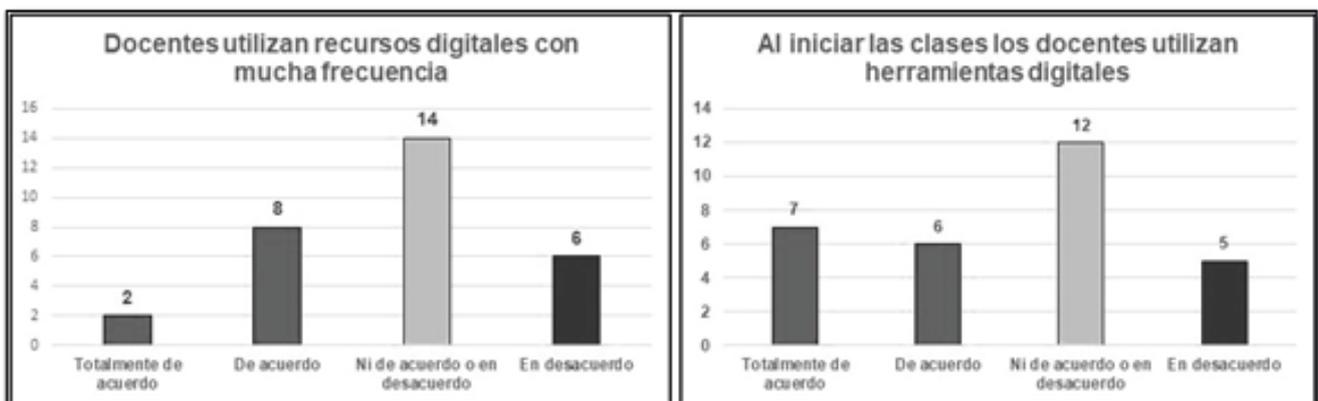
Principales recursos digitales y aplicaciones utilizadas por los docentes



En este caso la variedad de recursos digitales y aplicaciones utilizadas por los docentes en su mayoría se ve limitada a la presentación de textos en diferentes formatos, alternativas de comunicación y de recursos para la búsqueda de información, quedando relegadas a un uso más limitado otros recursos y aplicaciones que pudieran asociarse con habilidades y objetivos más amplios de las tecnologías.

Figura No. 6

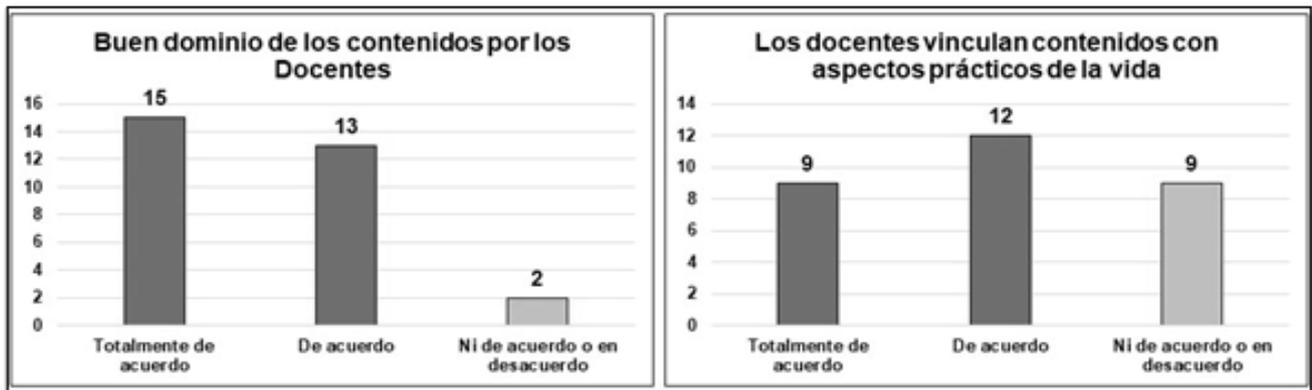
Frecuencia de uso y espacios para los recursos digitales por los docentes



Al indagar con los estudiantes encuestados acerca de sus opiniones en relación con la frecuencia de uso por parte de los docentes y su oportunidad al inicio de las clases con el propósito de mejorar elevar la motivación y atención en las clases, se aprecia en general una tendencia mayoritaria a no estar de acuerdo con que esta frecuencia sea alta, indicando un uso limitado en las clases por parte de los docentes.

Figura No.7

Apreciaciones acerca del dominio y vinculación con la práctica de los contenidos por parte de los docentes

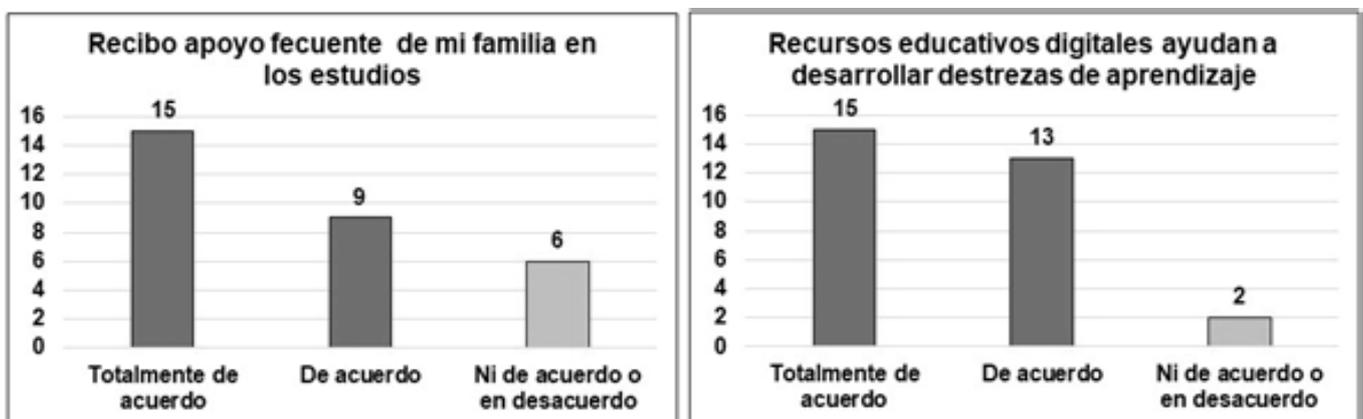


Por otra parte, las apreciaciones de los estudiantes con relación al dominio y vinculación con la práctica que demuestran sus docentes en las clases de Matemáticas resultan evidente que mayoritariamente los estudiantes encuestados coinciden en que sus docentes muestran un buen dominio de los contenidos y buena vinculación de estos con la vida y la práctica.

Finalmente, como parte de los resultados de la encuesta conducida entre los estudiantes del 1° Año de Bachillerato, se indagó acerca del apoyo que reciben de sus familias en el estudio, así como sus opiniones con relación al impacto que tienen en su opinión acerca de la utilización de recursos y aplicaciones digitales en el aprendizaje de las Matemáticas, los resultados de las opiniones recogidas se muestran en la siguiente figura:

Figura No. 8

Opinión sobre el apoyo recibido de la familia y utilidad de los recursos educativos digitales en el desarrollo de sus destrezas Matemáticas.



Las respuestas al respecto que se reflejan en la Figura No. 8; muestran el acuerdo mayoritario de los estudiantes en función de recibir apoyo sistemático por parte de sus familiares y el beneficio que reporta el uso de los recursos educativos de aprendizaje en el mejor desarrollo de sus habilidades y destrezas Matemáticas.

Las entrevistas con los docentes se desarrollaron con un total de 5 participantes, en atención a los profesores que imparten la asignatura de Matemáticas en el 1º Año de Bachillerato.

Los docentes entrevistados cuentan con experiencia en la docencia que oscila entre 10 - 25 años y en su mayoría poseen titulación o preparación específica vinculada con la educación.

De acuerdo con sus respuestas los elementos más significativos pueden resumirse en:

- Utilizan una variedad de enfoques pedagógicos y metodologías para enseñar Matemáticas acordes con su experiencia y preparación, adaptando según sus criterios tales metodologías de muy diversas formas, incluidos los métodos de evaluación.
- Sus opiniones con relación a la utilización de recursos digitales son dispares, ya que algunos consideran que la tecnología educativa mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes, mientras que otros ven la tecnología como un plus, pero no como un factor significativo para el aprendizaje.
- En cuanto a los recursos educativos digitales que utilizan de igual manera son muy variados incluyendo GeoGebra, Excel, Classroom, videos, PDF, y páginas web, tomando en consideración además de que la preparación recibida al respecto ha sido también muy diversa en su orientación y profundidad dependiendo esencialmente de su dedicación personal e interés al respecto.
- Los docentes entrevistados identifican varias barreras que limitan el uso de los recursos digitales en la docencia actualmente, incluyendo la percepción de que la tecnología se creó con el fin de entretener y no de aprender, la falta de inversión estatal, la falta de capacitación docente, el acceso limitado a Internet y los recursos limitados que poseen las instituciones educativas.

El análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico pone en evidencia como aspectos principales los siguientes:

Existen serias dificultades en la formación matemática precedente, a partir de hecho de que más de un 50% de los estudiantes muestra falta de dominio en habilidades Matemáticas básicas.

A partir de la encuesta aplicada se evidencian como elementos significativos:

- Buena disponibilidad de recursos tecnológicos, adecuados niveles de dominio en el manejo de los mismo, con una utilización muy frecuente dirigida esencialmente al estudio y al entretenimiento,
- Utilización frecuente de una amplia gama de aplicaciones, la mayoría de las cuales están asociadas a la lectura y elaboración de textos, la comunicación y la búsqueda de información; evidenciando además desconocimiento o baja utilización de aplicaciones de un rango más amplio de posibilidades para el aprendizaje tales como la inteligencia artificial y espacios virtuales de aprendizaje.
- Los estudiantes manifiestan que las aplicaciones y recursos digitales utilizadas por los docentes se limita a la presentación de textos en diferentes formatos, alternativas de comunicación y de recursos para la búsqueda de información, con una frecuencia relativamente baja.
- Existe alta coincidencia en considerar que sus docentes muestran un buen dominio de los contenidos y buena vinculación de estos con la vida y la práctica; así como que reciben apoyo sistemático por parte de sus familiares y el beneficio que reporta el uso de los recursos educativos de aprendizaje en el mejor desarrollo de sus habilidades y destrezas Matemáticas

Por otra parte, de las entrevistas con los docentes resulta evidente la existencia de muy disímiles enfoques pedagógicos y metodologías para enseñar Matemáticas, opiniones muy dispares con relación a los beneficios de una adecuada utilización de recursos digitales, poca preparación y capacitación en materia del uso de las tecnologías en la docencia y la expresión de muy diversos elementos considerados como barreras que limitan la utilización de las tecnologías en su trabajo.

Los elementos anteriormente apuntados como resultados del análisis de los instrumentos de investigación aplicados, ponen de manifiesto la necesidad de aplicar alternativas que mejoren las experiencias de aprendizaje de los estudiantes en relación con las habilidades Matemáticas básicas y se convierten en el principal sustento para la elaboración de la propuesta de diseño de un entorno virtual para el aprendizaje de operaciones básicas Matemáticas dirigido a los estudiantes de primero BGU de la Unidad Educativa del Milenio Olmedo.

Propuesta de Entorno Virtual de Aprendizaje

La evaluación diagnóstica realizada recientemente ha puesto de manifiesto varias deficiencias en el aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes, reflejadas en notas bajas. Estos resultados indican problemas estructurales y metodológicos que requieren intervención inmediata. Las principales razones para la creación de un EVA en Matemáticas son las siguientes:

1. **Identificación de Necesidades Educativas:** La evaluación diagnóstica mostró que los estudiantes tienen dificultades en comprender conceptos matemáticos básicos, lo que origina un bajo rendimiento.
2. **Enseñanza Tradicional:** Las metodologías tradicionales no están logrando captar la atención de los estudiantes ni adaptarse a sus diversos estilos de aprendizaje.
3. **Innovación Pedagógica:** Es fundamental adoptar nuevas estrategias educativas que puedan hacer el aprendizaje más interactivo y personalizado.
4. **Accesibilidad y Flexibilidad:** Un EVA permite que los estudiantes accedan al material educativo en cualquier momento y lugar, lo que es crucial para complementar el aprendizaje en el dentro y fuera de clases.

El objetivo principal de implementar un EVA en Matemáticas es mejorar el rendimiento académico y la comprensión de los conceptos y operaciones básicas Matemáticas entre los estudiantes. Los objetivos específicos incluyen:

1. **Personalizar el Aprendizaje:** Adaptar los contenidos y las actividades a las necesidades individuales de los estudiantes para facilitar una mejor comprensión.
2. **Aumentar la Motivación:** Utilizar herramientas interactivas y recursos lúdicos para hacer las Matemáticas más atractivas y motivadoras.
3. **Facilitar la Comprensión de Conceptos Abstractos:** Emplear recursos multimedia, como videos para ayudar a los estudiantes a visualizar y entender conceptos y operaciones básicas Matemáticas.
4. **Recursos Educativos:** Asegurar que los estudiantes puedan acceder a los materiales de estudio en cualquier momento y desde cualquier lugar.
5. **Fomentar la Colaboración y la Interacción:** Crear espacios virtuales donde los estudiantes puedan interactuar logrando a su vez fomentar un aprendizaje colaborativo.

La implementación del EVA en Matemáticas seguirá una metodología aplicada ya que combina ideas básicas del Constructivismo integradas con el uso intensivo de tecnologías y recursos digitales, para su implementación se estructura en tres momentos fundamentales de la manera siguiente:

- Como primer momento se instrumenta un recordatorio y reforzamiento de los conocimientos previos necesarios para la introducción de nuevos contenidos, basado en preguntas motivadoras, utilizando el aula virtual.
- Para la introducción y construcción de nuevos conocimientos se desarrollarán actividades de manera sincrónica y asincrónica por medio de plataformas Google Sites basadas en recursos digitales en los que priman actividades lúdicas y colaborativas, con temas relacionados en esta propuesta concreta con las operaciones básicas Matemáticas.
- La evaluación formativa se concibe de forma interactiva y autocontrolada, permitiendo a partir de la retroalimentación la rectificación de errores que se cometen en el desarrollo de las actividades utilizando diferentes recursos digitales y aplicaciones; mientras que la evaluación final será desarrollada por medio de actividades en Word Wall que es una plataforma digital que permite crear y editar actividades de aprendizaje personalizadas.

La creación e implementación de un EVA en Matemáticas logrará:

1. Mejora del Rendimiento Académico: Se espera una mejora significativa en las calificaciones de los estudiantes, debido a la personalización y a las actividades interactivas que captará la atención del estudiante.
2. Incremento en la Motivación y el Compromiso: Las herramientas interactivas y lúdicas aumentarán la motivación y el compromiso de los estudiantes con las Matemáticas.
3. Accesibilidad y Flexibilidad: Los estudiantes tendrán acceso continuo a los recursos educativos, lo que les permitirá estudiar a su propio ritmo y en cualquier lugar.
4. Desarrollo de Competencias Digitales: Los estudiantes desarrollarán habilidades digitales y de autoaprendizaje, esenciales en el mundo moderno.

La implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje en Matemáticas es una respuesta necesaria y oportuna a los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica. Los beneficios de un EVA, incluyendo la personalización del aprendizaje, el aumento de la motivación y el acceso equitativo a los recursos educativos, lo convierten en una herramienta esencial para mejorar el rendimiento académico y la comprensión de las Matemáticas. La creación de este entorno es una inversión crucial para el futuro educativo de nuestros estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos académicos y profesionales del siglo XXI.

Enlace para acceder al entorno virtual <https://acortar.link/2NZPbQ>

La propuesta fue evaluada por diez (12) expertos, todos de cuarto nivel (9 másteres y 3 doctorado), con promedio de más de 15 años de experiencia docente y altos conocimientos en el uso de recursos digitales para el aprendizaje.

Para la evaluación se utilizó una rúbrica que tomó como base las Normas ISO 25000 utilizadas para la evaluación de la Calidad de Software y datos, adecuada a los propósitos específicos de la investigación, basada en 6 dimensiones propias de este tipo de producto digital.

En la figura que se presenta a continuación aparecen los resultados de la evaluación de expertos que se obtuvo en este caso.

Figura No. 9.

Resultados de la evaluación de expertos.

Dimensiones de la evaluación	Criterios de evaluación			
	Excelente	Bueno	Aceptable	Deficiente
Organización del Contenido.	9	2	1	-
Claridad de las Instrucciones.	8	2	2	-
Calidad del Material Didáctico.	10	-	2	-
Interactividad y Participación.	9	2	1	-
Uso de Herramientas Tecnológicas.	8	4	-	-
Adaptabilidad y Accesibilidad.	9	2	1	-
Valor % Ponderado	73,6	16,7	9,7	-

Como se aprecia la evaluación de los expertos refleja un alto grado de aceptación en relación con la calidad de la propuesta elaborada.

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que afecten el normal desarrollo de la evaluación del manuscrito.

CONCLUSIONES

Los resultados destacan una buena disponibilidad de recursos tecnológicos y un adecuado dominio de su uso por parte de los estudiantes y la utilización de estas herramientas principalmente dirigida al estudio y entretenimiento. Los estudiantes usan frecuentemente aplicaciones relacionadas con la lectura, la elaboración de textos, la comunicación y la búsqueda de información.

Sin embargo, se observa desconocimiento o baja utilización de aplicaciones más avanzadas y específicas para el aprendizaje, como la inteligencia artificial y los espacios virtuales de aprendizaje. Por otro lado, los docentes limitan su uso de recursos digitales a la presentación de textos y herramientas de comunicación e información, con una frecuencia relativamente baja.

Las entrevistas con los docentes revelan una considerable variabilidad en los enfoques pedagógicos y metodológicos para enseñar Matemáticas, así como opiniones diversas sobre los beneficios del uso adecuado de recursos digitales. Además, se evidencia una falta de preparación y capacitación en el uso de tecnologías en la enseñanza, unido a consideraciones acerca de factores que limitan su implementación.

A pesar de que los estudiantes reconocen el buen dominio de los contenidos por parte de sus docentes y la vinculación de estos con la práctica, junto con el apoyo sistemático de sus familias y el beneficio que reporta el uso de recursos educativos digitales en el desarrollo de habilidades Matemáticas, la inconsistencia en la

utilización de tecnologías educativas sugiere la necesidad de diseñar e implementar un entorno virtual de aprendizaje específico para operaciones Matemáticas básicas, dirigido a estudiantes de primero BGU de la Unidad Educativa del Milenio Olmedo.

Con un valor ponderado del 88,3% de evaluaciones excelentes y buenas por el grupo de expertos, fue evaluada la propuesta del entorno elaborado destacándose que su Adaptabilidad y Accesibilidad fueron altamente valoradas, indicando que la misma es inclusiva y flexible para diferentes necesidades de los estudiantes; por lo que se concluye que tiene una sólida base y es percibida como una herramienta efectiva para mejorar las habilidades Matemáticas básicas de los estudiantes de primero BGU de la Unidad Educativa del Milenio Olmedo.

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses que afecten el normal desarrollo de la evaluación del manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Al-Ataby, A. (2020). Technology-enhanced learning and teaching in COVID-19 era: Challenges and recommendations. *International Journal for Innovation Education and Research*, 8(10), 317-331. <https://doi.org/https://doi.org/10.31686/ijer.vol8.iss10.2684>

Ayil, J. (2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las Matemáticas. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 6(11), 34-39. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107366>

Barrera, V., & Guapí, A. (2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (julio). https://doi.org/https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.html?fb_comment_id=1945683888795709_4146938658670210

CEPAL-UNESCO. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. UNESCO Biblioteca Digital. <https://doi.org/https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374075>

Corrales, J. (2021). Revisión actualizada: enseñanza de las Matemáticas desde los entornos virtuales de aprendizaje. *Ciencia y Educación*, 5(2), 25-40. <https://doi.org/https://doi.org/10.22206/cyed.2021.v5i2.pp25-40>

Cronbach, L. (1951). Coeficiente alfa y la estructura interna de pruebas. *Psicometrika*, 16(3), 297-334. https://doi.org://cda.psych.uiuc.edu/psychometrika_highly_cited_articles/cronbach_1951.pdf

Ecuador, E. (2018). Resultados de PISA para el Desarrollo. https://doi.org//evaluaciones.evaluacion.gob.ec/archivosPD/uploads/dlm_uploads/2020/08/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf

El Universo . (2023). Ser Estudiante . Nota de prensa.

Gadner, H. (1987). La teoría de las inteligencias múltiples. . Colegio Santa Bernardita. Madrid. España. <https://doi.org://santabernardita.es/wp-content/uploads/2018/02/teoriadelasinteligenciasmultiples.pdf>

ISO 25000. (2024). Calidad de Software y datos Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE - System and Software Quality Requirements and Evaluation). <https://doi.org//iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010/27-portab>

Jaramillo, M., & Coy, M. (2017). Una experiencia en el uso de metaversos para la enseñanza de la física mecánica en estudiantes de ingeniería. *Revista educación en ingeniería*, 12(24), 129-158. <https://doi.org//doi.org/10.26507/rei.v12n24.77>

Keengwe, J., Onchwari, G., & Wachira, P. (2008). Integración de la tecnología informática y aprendizaje de los estudiantes: barreras y promesas. *Revista de educación científica y tecnología*, 17, 560-565. <https://doi.org/10.1007/s12145-008-9010-1>.

Ortíz, E. (2023). PISA 2022: ¿Cómo le fue a América Latina y el Caribe? [https://doi.org/https://blogs.iadb.org/educacion/es/pruebas-pisa-2022-america-latina-caribe/](https://doi.org/10.1007/s12145-008-9010-1)

Piaget, J. (1985). *Jean Piaget Psicología y epistemología*. Traducción de Francisco J. Fernández. Editorial Planeta-De Agostini, S. A. <https://doi.org/10.1007/s12145-008-9010-1>.

Reyes, H., Beltrán, E., & Vargas, C. (2021). . Análisis de las experiencias de enseñanza y aprendizaje digitales aplicadas durante la pandemia de COVID-19 en el nivel superior desde el enfoque de las buenas prácticas educativas. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 12(52). <https://www.redalyc.org/journal/5216/521665144048/>