

DOI: <https://doi.org/10.46296/rc.v8i15.0348>

Explorar el impacto y la eficacia de los agentes virtuales inteligentes como tutores, asistentes o compañeros de aprendizaje en 8vo año de educación básica superior en el área matemáticas

Explore the impact and effectiveness of intelligent virtual agents as tutors, assistants or learning partners in the 8th year of higher basic education in the area of mathematics

Bacilio-Ponce Francisco

Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad, Ecuador.
Correo: francisco.bacilioponce8294@upse.edu.ec
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-3493-8047>

Bosquez-Barcenas Víctor Alejandro

Universidad Estatal Península de Santa Elena.
Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias de la Educación,
Sociales, Filosóficas y Humanísticas. Guaranda, Ecuador.
Correo: v.bosquez@upse.edu.ec
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7679-6023>

RESUMEN

El trabajo investigativo desarrollado permitió medir el grado de conocimiento que tienen los docentes y los estudiantes sobre la inteligencia artificial y su empleo enfocado en el área de las matemáticas en la Unidad Educativa “Dr. Luis Celleri Avilés”. Este estudio consideró los distintos aportes positivos y ventajas que la inteligencia artificial proporciona para tener un mayor impacto y eficacia en el aprendizaje de las matemáticas. La metodología se basa en un enfoque mixto, combinando elementos cuantitativos y cualitativos, con un diseño descriptivo y transversal. Los instrumentos utilizados fueron la guía de observación, entrevistas y encuestas que se desarrollaron mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia debido al tamaño de la población. Los resultados muestran que los docentes y estudiantes buscan adaptarse a estas nuevas tecnologías y, a pesar de la falta de capacitación formal en su uso, han aprendido a utilizarlas de manera autónoma. Estas herramientas les han permitido mejorar su rendimiento académico y lograr un aprendizaje significativo que incluso ha acelerado sus procesos de aprendizaje.

Palabras claves: inteligencia artificial, rendimiento académico, aprendizaje significativo.

ABSTRACT

The research work developed allowed for measuring the level of knowledge that teachers and students have about artificial intelligence and its application focused on the area of mathematics at the “Dr. Luis Celleri Avilés” Educational Unit. This study considered the various positive contributions and advantages that artificial intelligence provides to have a greater impact and effectiveness in learning mathematics. The methodology is based on a mixed approach, combining quantitative and qualitative elements, with a descriptive and cross-sectional design. The instruments used were observation guides, interviews, and surveys developed through non-probabilistic convenience sampling due to the size of the population. The results show that teachers and students seek to adapt to these new technologies, and despite the lack of formal training in their use, they have learned to use them autonomously. These tools have allowed them

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 06 de enero de 2025.

Fecha de aceptación: 13 de marzo de 2025.

Fecha de publicación: 10 de abril de 2025.



to improve their academic performance and achieve meaningful learning that has even accelerated their learning processes.

Keywords: artificial intelligence, academic performance, meaningful learning.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, gran parte de la población mundial se ha visto influenciada por el uso de nuevas tecnologías. Mismas que permiten optimizar recursos, mejorar el proceso de aprendizaje y a su vez promueve una educación de manera equitativa que permitirá tener aprendizaje de calidad y a su vez mejorar la relación entre el estudiante y el docente. De tal manera que la tecnología influye en el mundo educacional; relacionando los intereses pedagógicos y de gestión escolar que a su vez influyen en los cambios de habilidades y competencias que se requiere para la inserción de las personas en la sociedad actual. Lo mencionado anteriormente presenta un escenario en ascendencia a las necesidades que tienen los estudiantes con su formación académica.

En la era digital en la que vive la sociedad actualmente, la inteligencia artificial (IA) y los asistentes virtuales se han convertido en herramientas de uso cotidiano. Estos sistemas, basados en algoritmos avanzados y aprendizaje automático, brindan información y ayudan en diversas tareas diarias, al mismo tiempo que revolucionan la forma en que se aprende y se educa. En este sentido, los asistentes virtuales han demostrado ser grandes compañeros de estudio para los estudiantes, lo que puede contribuir a mejorar la retención de información y fomentar un aprendizaje más eficiente.

En el mundo, la educación es uno de los principales factores que permiten la evolución de la sociedad. Sin embargo, uno de los problemas que afecta actualmente a varios países es la falta de recursos suficientes para proporcionar una educación de calidad, lo que se agrava aún más cuando no se utilizan recursos digitales en su ejecución y desarrollo. En Ecuador, una gran parte de las instituciones fiscales y particulares no emplean dispositivos inteligentes para interactuar con los estudiantes, lo que resulta en clases que no son interactivas y dificultan la adecuada captación de conocimientos por parte de los estudiantes. Según un estudio realizado por Culqui et al. (2024) se observó que muchos

estudiantes presentan falencias en la comprensión de las matemáticas. La utilización de estos agentes virtuales promueve una enseñanza de mejor calidad y más atractiva para los estudiantes que se desenvuelven en el mundo actual (Gottschalk & Weise, 2023). Por tanto, la integración efectiva de tecnologías digitales en el aula no solo mejora el aprendizaje, sino que también fomenta un entorno educativo más inclusivo y equitativo.

Existen fuentes que suponen y consideran que la IA puede brindar grandes beneficios y mejoras en el aprendizaje y evaluación; lo cual permite adentrarse en un campo de investigación y estudio muy amplio que permitirá resolver dudas y desafíos educativos. Sanabria–Navarro et al. (2023) mencionan lo siguiente:

La inteligencia artificial en el contexto educativo brinda actualmente herramientas para la enseñanza; sin embargo, hay autores que suponen el desarrollo de aplicaciones para la práctica de investigación científica limitar la capacidad reflexiva, de aprendizaje profundo y a su vez los estudiantes podrán obtener un aprendizaje de manera eficiente (p. 97).

Se identificaron falencias en los colegios, como el uso de medios poco convencionales para el mundo actual y tecnológico. Estas instituciones recurren a métodos tradicionales, como la enseñanza mediante repeticiones y desarrollo de ejercicios, lo cual no estimula al estudiante. Este problema puede abordarse mediante el uso de herramientas tecnológicas que interactúan con los jóvenes y promueven un aprendizaje dinámico. La falta de conocimientos tecnológicos retrasa el avance educativo desde el ciclo inicial, limitando el uso de recursos disponibles en internet que podrían servir como ejemplos prácticos para mejorar procesos educativos. Según Asanza et al. (2022), "la falta de infraestructura y conectividad adecuada a amplificado la brecha digital, dificultando el acceso a plataformas educativas y recursos en línea" (p. 15).

Herramientas como computadoras, teléfonos inteligentes y tabletas son utilizadas de forma empírica por niños sin educación escolar formal, fortaleciendo su conocimiento mediante la práctica. Estas tecnologías pueden ampliar significativamente el rango de aprendizaje de los estudiantes si existe predisposición por parte de la comunidad educativa y los docentes, quienes son

guías fundamentales en este proceso. Estudios recientes han señalado que "los agentes virtuales inteligentes tienen un impacto positivo al personalizar la enseñanza y facilitar un aprendizaje más autónomo" (Revelo et al., 2019, p. 165). En este contexto, surge la interrogante: ¿Cuál es el efecto de usar agentes virtuales inteligentes como tutores o compañeros de aprendizaje en estudiantes de octavo año en matemáticas?

El estudio actual tiene como objetivo general explorar el impacto y la eficacia de los agentes virtuales inteligentes como tutores, asistentes o compañeros de aprendizaje en estudiantes del 8vo año de educación básica superior en el área de matemáticas. Los objetivos específicos incluyen:

- Medir el nivel de conocimiento de los docentes sobre los conceptos y las aplicaciones de la IA y su capacidad para promover un aprendizaje significativo.
- Identificar el aporte de la innovación tecnológica educativa como herramienta de apoyo para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de octavo año de educación Básica
- Estudiar el uso de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas de los estudiantes del noveno año.

La educación es un proceso que debe adaptarse constantemente debido a su importancia social, ya que forma seres humanos con características únicas y diferentes. Por ello, es fundamental para el progreso social enfocar los cambios hacia una educación dinámica y de calidad que aproveche los recursos tecnológicos disponibles actualmente. Como señala Fernández et al. (2024), "la educación debe evolucionar hacia modelos híbridos que combinen lo presencial con lo digital para responder a las demandas del siglo XXI" (p. 1528).

Al fusionar estos tres términos: innovación, tecnología y educación, se generan diferentes enfoques y perspectivas sobre lo que encierran en sí, debido a que son palabras que en la actualidad tienen una gran importancia debido al auge de las tecnologías de la información y la educación relacionadas con el quehacer educativo. Con respecto a esto, Acosta (2018) afirma que:

Con la emergencia de las tecnologías digitales en la educación, la innovación debe ser entendida como un proceso de adaptación y replanteo de las

dinámicas educativas, ya no solo desde los contextos áulicos o de educación formal, sino también en escenarios de educación no formal e informal, donde la adquisición de conocimiento, ya no solo se da a partir de la transmisión de contenidos por parte del docente y revisión de la información del material de estudio. (p. 32)

Asistente virtual

Los sistemas de asistencia virtual constituyen una agrupación de aplicaciones informáticas diseñadas para facilitar la comunicación con individuos mediante lenguaje natural. Estos sistemas poseen la capacidad de interpretar las interacciones de los usuarios a través de diversos contextos, variaciones dialectales e idiomas. Durante el proceso de interacción humano-computadora, la persona mantiene un diálogo significativo con un dispositivo programado que emplea capacidades cognitivas para discernir la intencionalidad del hablante y ejecutar acciones correspondientes según se requiera. Entre los ejemplos representativos de estas tecnologías se encuentran el sistema Siri desarrollado por Apple, Cortana implementada por Microsoft o el Asistente creado por Google (Sam et al., 2019).

Tipos de Inteligencia Artificial

En la opinión de Ferreira (2021) la inteligencia artificial es una de las creaciones que han generado un gran impacto en la comunidad, que ha generado un sin número de comentarios entre positivos y negativos, hoy en día existen una variedad de tipos de inteligencia artificial que se desenvuelven en distintas áreas complejas.

Ventajas de la Inteligencia Artificial

Orantes (2020) considera que el empleo de la IA ha traído consigo diversas ventajas en diversos ámbitos en los que se desenvuelve el ser humano, por ejemplo, dentro del ámbito empresarial la utilización de IA como Machine Learning brinda datos en torno a la información en tendencias y cambios en precios del mercado; IBM Watson, por su lado, posibilita el monitoreo constante de las tendencias, para generar una interpretación que ayude a las empresas en

la toma de decisiones. Sin embargo, para los ciudadanos también se derivan ventajas u oportunidades, como en el sector de la salud, la implementación de transporte ecológico, disminución del uso de maquinaria, es decir, una mejora en la prestación de servicios públicos.

De acuerdo con Fierro & Contreras (2003) el saber docente se refleja a través de la dimensión educativa través del papel del profesor como agente que, mediante procesos de enseñanza, orienta, dirige, facilita y guía la interacción de los alumnos con el conocimiento cultural organizado colectivamente para que ellos, los alumnos, construyan su propio conocimiento. En este sentido, la función del profesor, en lugar de transmitir, es facilitar el aprendizaje que los propios alumnos construyen en el aula.

Herramientas digitales matemáticas

Jimenez (2019) afirma lo siguiente:

Las herramientas digitales matemáticas son programas de software contruidos con el objetivo de favorecer, reforzar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje matemático mediante la inclusión de componentes informáticos que, a diferencia de lo tradicional, hacen que la experiencia del docente sea más didáctica mientras que la del estudiante sea más divertida (p. 2).

Así mismo, Criollo (2022) menciona que “hoy en día contamos con una variedad de herramientas digitales matemáticas, que mediante interfaz gráfica agilizan las actividades educativas, agregando ese toque de efectividad y dinamismo que el proceso de enseñanza-aprendizaje necesita en los diferentes campos: algebra, aritmética, geometría, funciones” (p. 17). En este contexto, resulta pertinente examinar un compendio sistemático de dichas herramientas, las cuales se presentan categorizadas a continuación con el propósito de ilustrar su diversidad y aplicabilidad en el ámbito educativo.

- **Math Cilenia:** Según indica Dávila & Rodríguez (2021) es un sitio web que ayuda a practicar las operaciones aritméticas básicas mediante juegos, logrando la mezcla perfecta entre el aprendizaje y la diversión

orientados a conseguir las destrezas y agilidades en los cálculos matemáticos.

- **GeoGebra:** Es una calculadora gráfica en línea que además de permitir encontrar las soluciones a los planteamientos matemáticos, también se lo puede emplear para incentivar la imaginación y el pensamiento de los estudiantes al momento de ejecutar el proceso de enseñanza-aprendizaje en clases de matemáticas, abarcando contenidos de álgebra, funciones y más (Arteaga et al., 2019).
- **Mathway:** De acuerdo con Vega (2021), Mathway constituye una plataforma digital enfocada en las matemáticas que facilita la edición y procesamiento de diversas operaciones en un entorno en línea, a incluir desde conceptos matemáticos fundamentales hasta procedimientos más complejos como operaciones algebraicas, análisis en geometría y trigonometría, funciones, estadística y otros campos adicionales.
- **Retomates:** Se caracteriza por ser un sistema gratuito disponible en línea que promueve el aprendizaje matemático mediante actividades lúdicas, contenido audiovisual y ejercicios prácticos, permitiendo a los estudiantes interactuar con el material preparado por el docente para adquirir conocimientos sobre números reales, ecuaciones y funciones (Mejía & Gómez, 2022).
- **Symbolab:** Es una herramienta en línea considerada como un solucionador de diversos tipos de problemas matemáticos que puedan necesitar el uso de fórmulas tales como: problemas de álgebra, funciones, ecuaciones diferenciales, etc., brindando un desarrollo paso a paso de los procesos, que incluye gráficas de ser necesario (Reyes, 2021).

Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas

Según mencionan Friz et al. (2018), para el desarrollo académico y profesional del ser humano, es importante el aprendizaje de las matemáticas, puesto que es una asignatura interdisciplinaria e implícita en todos los ámbitos, todas las profesiones tienen algo de matemáticas, desde los doctores hasta los ingenieros trabajan cálculos en diferente intensidad, por tal razón, se vuelve esencial el

trabajo planificador del docente quien debe emplear las técnicas didácticas más adecuadas para realizar un buen trabajo.

2. METODOLOGÍA

La investigación desarrollada para determinar el impacto y la eficacia de los agentes virtuales inteligentes como tutores, asistentes o compañeros de aprendizaje en los estudiantes de octavo año de educación básica superior en el área de matemáticas, se aplicó un enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo). El componente cuantitativo permitió recolectar datos numéricos a través de encuestas, mientras que el cualitativo se implementó mediante entrevistas y fichas de observación, proporcionando una comprensión más completa del fenómeno estudiado.

El alcance de la investigación fue de tipo descriptivo, ya que buscó caracterizar de qué manera impacta el uso adecuado de los agentes virtuales inteligentes en el aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de octavo año de básica superior. El diseño fue no experimental y transversal, debido a que no se realizó manipulación de variables y se desarrolló en un período específico. Este enfoque permitió conocer las características y aspectos fundamentales que evidencian la eficacia de estos agentes virtuales al momento de facilitar nuevos aprendizajes en los estudiantes.

Los métodos de investigación utilizados en este trabajo fueron el bibliográfico e inductivo.

El método inductivo facilitó la observación de diversos hechos y la identificación de aspectos específicos inmersos en los factores que inciden en el bajo rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas, así como la importancia de la innovación tecnológica educativa para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Mediante la investigación bibliográfica se procedió a indagar en tesis de grado, postgrado, doctorales, artículos científicos y otros documentos relevantes, para conocer los antecedentes y bases teóricas de las variables del tema de

investigación, con el objetivo de profundizar en el conocimiento y comprensión de esta problemática.

Población

La población sobre la cual se desarrolló el presente trabajo investigativo se compone de 200 estudiantes del octavo año y 25 docentes de EGB del colegio Dr. Luis Celleri Avilés, ubicado en la provincia de Santa Elena, cantón La Libertad año 2024.

Muestra

Para el desarrollo de la investigación no se tomó en cuenta a toda la población antes mencionada y se decidió aplicar un muestreo por conveniencia del investigador tomando en cuenta factores como la cercanía y facilidad de acceso al objeto de estudio, por lo tanto la muestra se conformó por los 35 estudiantes del paralelo al que el docente imparte sus conocimientos y 5 docentes encargados del área pedagógica en afinidad a la materia de matemáticas, obedeciendo de esta forma a un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Al respecto Pereyra et al. (2021), indican que este tipo de muestreo es una técnica no probabilística en donde los individuos estudiados son elegidos debido al conveniente acceso y cercanía del investigador, utilizada por lo general cuando no se desea probar una teoría sino producir un conocimiento profundo del fenómeno planteado. Por esta razón se seleccionó a los 35 estudiantes de octavo año de EGB y a los 5 docentes del colegio Dr. Luis Celleri Avilés.

Instrumentos

Observación

Se utilizó el método de observación para analizar el entorno y el conocimiento que poseen los estudiantes sobre los distintos asistentes virtuales disponibles, los cuales se adaptan a sus necesidades educativas. Este enfoque permite facilitar la interacción entre docentes y alumnos, promoviendo así un aprendizaje más efectivo en el área de matemáticas.

Encuesta

Se aplicó esta técnica a los estudiantes de educación básica superior en el colegio técnico Dr. Luis Celleri Avilés, ubicado en el cantón La Libertad. Los estudiantes son beneficiarios del uso de nuevas tecnologías en sus procesos de aprendizaje, lo que busca fomentar una colaboración activa entre docentes y alumnos en la búsqueda de nuevas metodologías para impartir conocimientos y desarrollar la materia sin caer en la rutina tradicional.

Entrevista

Se llevó a cabo esta técnica con los docentes encargados de la enseñanza de matemáticas en octavo año de educación básica superior. Estos educadores son responsables de proporcionar conocimientos a los estudiantes y, al utilizar dispositivos tecnológicos, buscan maximizar los recursos que ofrecen los agentes virtuales de aprendizaje.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de la ficha de observación realizada a los estudiantes del octavo año.

El análisis de las actividades desarrolladas por los docentes de matemáticas en los distintos paralelos del octavo año de la unidad educativa "Dr. Luis Celleri Avilés" reveló carencias significativas en el conocimiento de nuevas tecnologías entre el alumnado. Durante las sesiones de observación, se evidenció que muchos estudiantes desconocían aplicaciones educativas básicas relacionadas con matemáticas, lo que limita su capacidad para integrarlas en su proceso de aprendizaje.

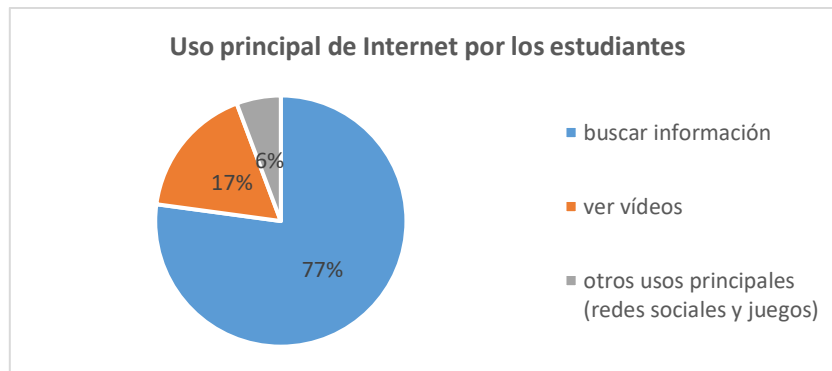
Al presentar información sobre la implementación de inteligencia artificial (IA) en contextos educativos globales, se observó un notable incremento en el interés y la participación de los estudiantes. La explicación detallada sobre el uso correcto y ético de las IA para el estudio de temas específicos generó numerosas intervenciones espontáneas por parte de los estudiantes, quienes manifestaron curiosidad y entusiasmo por estas herramientas. Este hallazgo sugiere que la introducción de nuevas tecnologías en el aula puede aumentar la motivación y

Análisis de la encuesta desarrollada por los estudiantes del octavo año.

En esta investigación participaron 35 estudiantes de octavo año de educación básica superior de la Unidad Educativa "Dr. Luis Celleri Avilés" del cantón La Libertad. Los datos recabados aportaron información fundamental para esta investigación, revelando el impacto y la efectividad de los agentes virtuales inteligentes en el aprendizaje y mejora académica de los estudiantes en matemáticas.

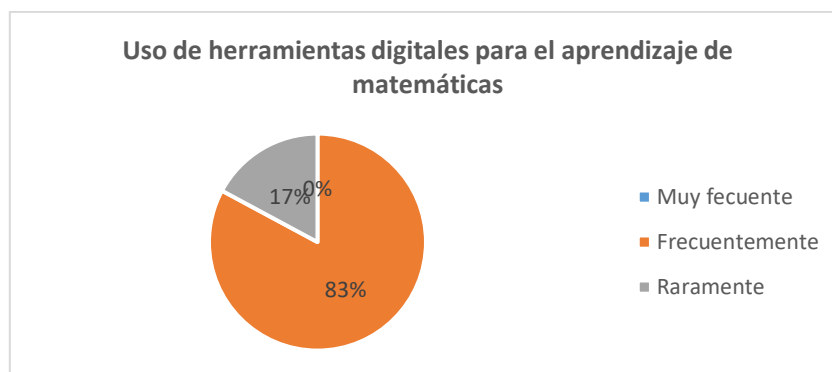
Para el análisis de los datos obtenidos se utilizó un enfoque cuantitativo, empleando estadística descriptiva para presentar los resultados en términos de frecuencias absolutas y frecuencias relativas (porcentajes).

Figura 1. *Uso de Internet*



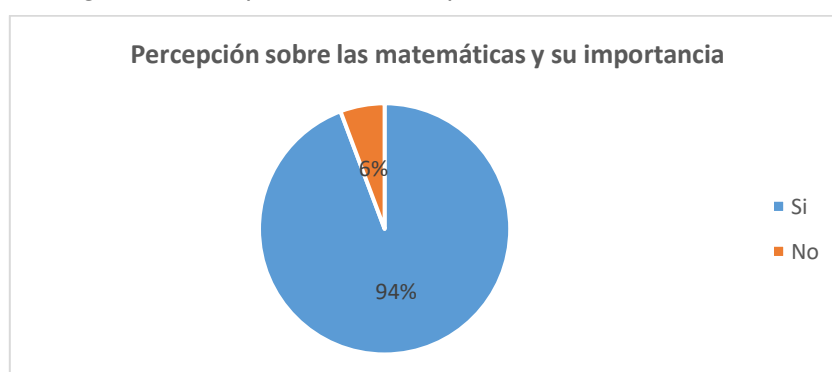
Según los datos obtenidos, se puede observar que el 77% de los estudiantes utiliza Internet principalmente para buscar información. Este alto porcentaje refleja una tendencia significativa hacia el uso académico y de investigación de las tecnologías digitales, lo que constituye un punto favorable para la implementación de herramientas educativas basadas en Internet. Por otro lado, el 17% lo utiliza principalmente para ver vídeos, lo que podría aprovecharse para implementar contenidos educativos en formato audiovisual. Solo un 6% reportó otros usos principales, lo que muestra una clara concentración de la actividad digital en los dos primeros grupos.

Figura 2. Frecuencia de uso de herramientas digitales para el aprendizaje de matemáticas



De acuerdo con las encuestas realizadas, el 83% de los encuestados afirmó utilizar herramientas digitales con frecuencia para el aprendizaje de matemáticas. Este resultado indica que la mayoría de los estudiantes ya está familiarizado con el uso de tecnología como apoyo en esta asignatura, lo que representa una base sólida para la introducción de agentes virtuales inteligentes. Sin embargo, es importante notar que un 17% indicó un uso esporádico o nulo de estas herramientas, lo que sugiere la necesidad de implementar estrategias de familiarización para este segmento de estudiantes.

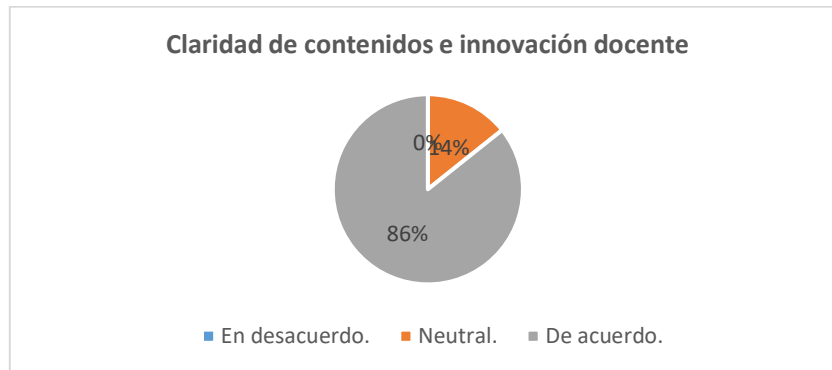
Figura 3. Percepción sobre la importancia de las matemáticas



Los resultados muestran que el 94% de los estudiantes demostró que las matemáticas son importantes para su futuro profesional. Esta percepción casi unánime refleja una valoración altamente positiva de la asignatura, lo que puede traducirse en una mayor motivación intrínseca para el aprendizaje. Este factor es crucial para el éxito de cualquier intervención educativa, incluida la implementación de agentes virtuales inteligentes. Solo un 6% no demostró esta asignatura como prioritaria para su desarrollo profesional, un porcentaje

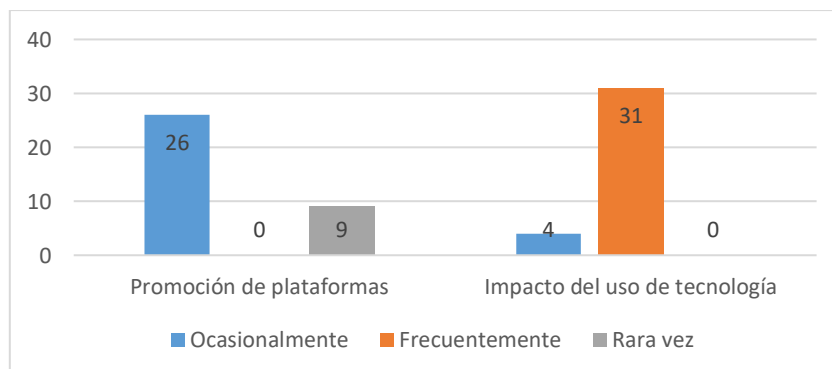
minoritario que, no obstante, podría beneficiar de estrategias específicas para aumentar su interés en la materia.

Figura 4. Claridad en la enseñanza de contenidos matemáticos



En relación a la claridad de los contenidos impartidos, el 86% de los estudiantes indicó que los docentes presentan el material de una manera innovadora que motiva la sana competencia entre los estudiantes. Este resultado es significativamente positivo y sugiere que los métodos pedagógicos actuales son efectivos para la mayoría del alumno. Es relevante señalar, sin embargo, que un 14% (n=5) demostró que la metodología docente podría mejorar, lo que indica la existencia de un margen para la optimización de las estrategias de enseñanza, posiblemente mediante la integración de nuevas tecnologías como los agentes virtuales inteligentes.

Figura 5. Uso de plataformas y herramientas tecnológicas



En el análisis sobre el uso de tecnología educativa, se logra visualizar que el 74% (26) de los estudiantes reportó que los docentes promueven ocasionalmente el uso de plataformas y herramientas tecnológicas. Este porcentaje, aunque mayoritario, indica que la integración tecnológica no es constante sino intermitente en el proceso educativo actual. Lo más destacable es que el 89% (31) de los encuestados demostró que el uso de estas

herramientas contribuyó a mejorar su desempeño académico. Esta percepción notable sobre el impacto de la tecnología en su rendimiento académico proporciona un respaldo contundente para incrementar la presencia de herramientas digitales, especialmente agentes virtuales inteligentes, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Discusión de los resultados

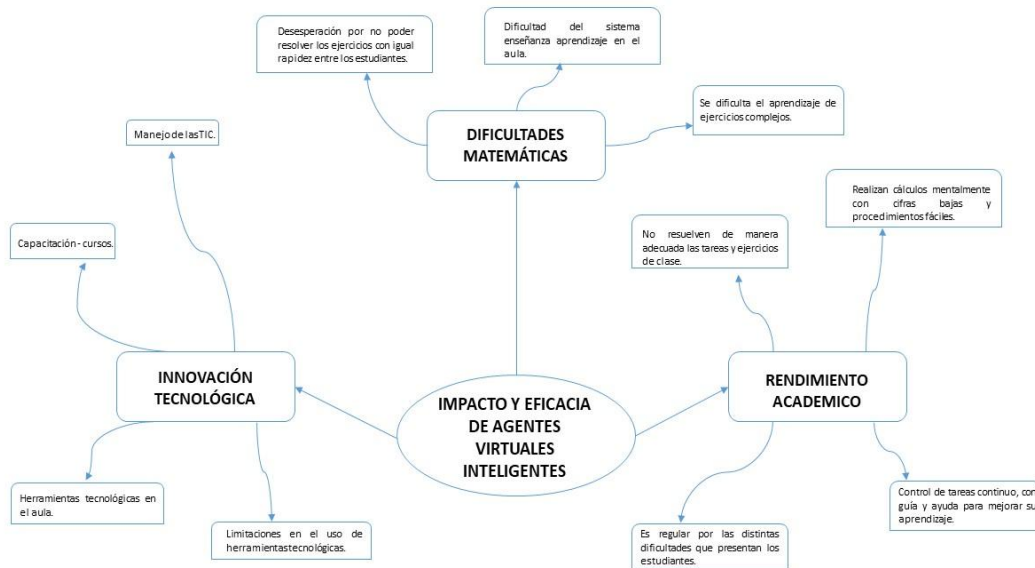
Los resultados obtenidos evidencian que un porcentaje significativo de estudiantes 76% utilizan internet con fines académicos, lo que representa una oportunidad para la implementación de agentes virtuales inteligentes como herramienta de apoyo educativo. Asimismo, la alta valoración que los estudiantes otorgan a las matemáticas para su futuro profesional 93% sugiere una predisposición favorable hacia el aprendizaje de esta asignatura.

La frecuencia de uso de herramientas digitales para el aprendizaje de matemáticas 82% indica que los estudiantes están familiarizados con la tecnología educativa, lo que podría facilitar la adopción de agentes virtuales inteligentes como complemento a la enseñanza tradicional. Por lo tanto, Los datos cuantitativos obtenidos de la encuesta aplicada a los 35 estudiantes de octavo año de educación básica superior muestran un panorama favorable para la implementación de agentes virtuales inteligentes en la enseñanza de matemáticas.

Análisis de la entrevista desarrollada a los docentes del octavo año

Por medio de la entrevista desarrollada con los docentes del área de matemáticas, se mencionó que los estudiantes deben avanzar conforme al avance tecnológico, dado que se presentan herramientas y plataformas que permiten obtener mayores beneficios de aprendizaje y, a su vez, brindan nuevos métodos de estudio.

Figura 6. Red semántica entrevista dirigida a los docentes de la unidad educativa



Nota. La figura representa visualmente los temas centrales expresados por los docentes durante las entrevistas sobre la integración de tecnología en la enseñanza de matemáticas. Datos recopilados de la entrevista a los docentes de la Unidad Educativa "Dr. Luis Celleri Avilés", 2023.

En torno al rendimiento académico, los docentes manifestaron que es de mucha importancia que los estudiantes adquieran la mayor cantidad de conocimientos en esta materia, dado que son operaciones o procedimientos que se utilizan en la vida cotidiana. De igual manera, los docentes están conscientes de que necesitan capacitación sobre las nuevas herramientas digitales que aparecen continuamente, dado que ellos también se encuentran en un proceso de adaptación y necesitan manejarlas de forma correcta para poder utilizarlas con sus estudiantes.

Además, los docentes mencionan que el establecimiento, por pertenecer al área del gobierno, cuenta con ciertas restricciones para implementar las nuevas tecnologías en la educación debido al factor económico. Sin embargo, buscan la manera de utilizar herramientas que puedan ser usadas de forma gratuita y que brinden beneficios para la educación de los estudiantes, lo que permitiría mejorar académicamente en esta materia. Por ello, manifiestan que el uso que dan a estas herramientas no es continuo, sino en ciertas ocasiones en que pueden y tienen los medios necesarios para su uso adecuado.

4. CONCLUSIONES

La implementación de las inteligencias artificiales para la mejora del rendimiento académico en los estudiantes del octavo año de educación básica superior de la Unidad Educativa Luis Celleri Avilés se torna muy beneficiosa y efectiva. A través del aprendizaje práctico y experimental, los educandos pueden desarrollar habilidades matemáticas de una forma menos estresante. Estos métodos proporcionan un entorno de aprendizaje positivo y de apoyo en el cual pueden mejorar su comprensión numérica y en la resolución de ejercicios y, a su vez, les permitirá afianzar sus habilidades matemáticas.

El resultado del presente trabajo investigativo muestra que el uso de las IA es positivo entre los estudiantes, dado que les permite mejorar su aprendizaje y entendimiento de la materia de matemáticas. Asimismo, se muestra que, a nivel general, es de gran ayuda el uso de las IA; sin embargo, se evidenció que en la institución no se usan con mayor frecuencia porque faltan medios que les permitan a los estudiantes su uso.

En base a los resultados que se obtuvieron del presente estudio, se recomienda implementar las siguientes medidas: a) Usar las IA que estén en posibilidad de usarse de forma gratuita para los estudiantes; b) Los docentes deben realizar sus clases de una forma variada y atractiva para que el aprendizaje se torne eficaz; c) Adicional, se deben realizar capacitaciones tanto para los docentes como para los estudiantes para que obtengan los mayores beneficios de las herramientas tecnológicas. Además, se recomienda que los padres también apoyen las actividades mediante estas plataformas de aprendizaje rápido y, a su vez, los padres pueden ayudar a sus hijos a mejorar sus habilidades matemáticas, así como se crea un ambiente positivo y de aprendizaje estimulante en el hogar.

REFERENCIAS

- Acosta, A. (08 de 2018). Innovación, tecnologías y educación: las narrativas digitales como estrategias didácticas. *Killkana sociales: Revista de Investigación Científica*, 2(2), 31-38. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6538367>
- Arteaga, E., Medina, J., & Del Sol, J. (16 de 10 de 2019). El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Conrado*, 15(70), 102 - 108. https://doi.org/http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000500102&script=sci_arttext&lng=pt
- Asanza, A., Castro, J., & Coello, R. (2022). Estudio de la Brecha Digital y el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en Ecuador-Caso De Estudio: Universidad Técnica De Machala. *Revista angolana de ciências*, 4(1), 1-22. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/7041/704173394010/704173394010.pdf>
- Criollo, A. (Marzo de 2022). Herramientas digitales para el fortalecimiento de las matemáticas de los estudiantes del sexto C de la escuela de EGB Manuela Cañizares, año lectivo 2020-2021. Universidad Politécnica Salesiana: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22258>
- Culqui, J., López, M., Vergara, J., & Palma, H. (2024). Analyzing the impact of technology on higher education: challenges and opportunities within the Ecuadorian context. *Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 5(2), e24041-e24041. <https://doi.org/https://www.journals.sapienzaeditorial.com/index.php/SIJIS/article/view/775>
- Dávila, C., & Rodríguez, M. (03 de 2021). El Math Cilenia en la enseñanza de Matemática en los estudiantes de Educación Básica. *Polo del conocimiento*, 6(3), 1843 - 1854. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i3.2474>
- Fernández, D., Mogollón, G., Chango, B., & Espinoza, G. (2024). Educación híbrida: impacto en el aprendizaje y adaptación de los estudiantes. *MQRInvestigar*, 8(3), 1517-1542. <https://doi.org/http://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1538>
- Ferreira, K. (20 de Julio de 2021). Tipos de inteligencia artificial: ¿cuáles existen y cómo funcionan? *Rockcontent*: <https://rockcontent.com/es/blog/tipos-de-inteligencia-artificial/>

- Fierro, C., & Contreras, J. (2003). La práctica docente y sus dimensiones. Valoras UC: https://iescapayanch-cat.infed.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2020/03/La_practica_docente_y_sus_dimensiones.pdf
- Friz, M., Panes, R., Salcedo, P., & Sanhueza, S. (2018). El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(1), 59 - 68. <https://doi.org/https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1455>.
- Gottschalk, F., & Weise, C. (2023). Equidad e inclusión digital en la educación: una visión general de las prácticas y políticas en los países de la OCDE. *Documentos de trabajo sobre educación de la OCDE*, 299(1), 1-75. <https://doi.org/https://search.proquest.com/openview/3a460df92919c3f3a59de42c98a6c5ab/1?pq-origsite=gscholar&cbl=54479>
- Jimenez, D. (2019). Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica. Universidad Cooperativa de Colombia: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/11110>
- Mejía, H., & Gómez, E. (12 de Diciembre de 2022). Propuesta para la enseñanza de Funciones Lineales con la aplicación Retomates, Symboloo y Nearpod para bachillerato. Universidad de Cuenca: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/40462>
- Orantes, A. (26 de 10 de 2020). La Inteligencia Artificial y las oportunidades para la empresa en Guatemala. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*, 4(2), 141-146. <https://doi.org/https://doi.org/10.36314/cunori.v4i2.138>
- Pereyra, L., Etchepare, E., & Vaira, M. (2021). Manual de técnicas y protocolos para el relevamiento y estudio de anfibios de Argentina. Universidad Nacional de Jujuy: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/192065/CONICET_Digital_Nro.35c081e4-e062-4216-a70f-7dbc9a84335c_C.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Revelo, J., Lozano, E., & Romo, P. (2019). La competencia digital docente y su impacto en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática. *Espiraes Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 3(28), 156-175. <https://doi.org/https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/catedra/article/view/764>
- Reyes, S. (2021). El uso del software educativo Symbolab y su influencia en el aprendizaje de las funciones matemáticas en estudiantes del primer ciclo de la universidad privada del norte - sede san Juan de Lurigancho - Lima,

- durante el ciclo 2018 - 1. Universidad Privada Antenor Orrego:
<https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7482>
- Sam, A., Singh, B., & Das, A. (2019). Una metodología robusta para crear un asistente virtual con inteligencia artificial (IA) para el procesamiento de pagos. Conferencia de gestión de ingeniería y tecnología IEEE de 2019 (TEMSCON), 1-6. <https://doi.org/10.1109/TEMSCON.2019.8813584>
- Sanabria - Navarro, J., Silveira - Pérez, Y., Pérez - Bravo, D., & Cortina - Núñez, M. (08 de 2023). Incidences of artificial intelligence in contemporary education. [Incidencias de la inteligencia artificial en la educación contemporánea]. Comunicar, XXXI(77), 97-107. <https://doi.org/https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>
- Vega, S. (2021). Incidencia de Mathway para aprendizaje enseñanza de operaciones con números reales en estudiantes de nivelación en la Facultad de Cultura Física de la Universidad Central del Ecuador. (U. C. Ecuador, Ed.) Universidad Central del Ecuador: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ce77edab-dd2d-4d09-ac01-5313f3bc0b5a/content>