UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

MODALIDAD PRESENCIAL

Informe final del Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación Básica.

TEMA:

LA REALIDAD AUMENTADA Y EL DESEMPEÑO ACADÉMICO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES CON ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "FRANCISCO FLOR" DE LA CIUDAD DE AMBATO

AUTOR: Stefanny Lisbeth Vargas Cevallos

TUTOR: Mg. María Belén Morales Jaramillo

AMBATO – ECUADOR

2024

APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN O TITULACIÓN

CERTIFICA:

Yo, María Belén Morales Jaramillo, en mi calidad de Tutor del trabajo de Graduación o Titulación sobre el tema: La realidad aumentada y el desempeño académico en la asignatura de ciencias naturales con estudiantes de séptimo grado de educación general básica de la unidad educativa "Francisco Flor" de la ciudad de Ambato, desarrollado por el estudiante Stefanny Lisbeth Vargas Cevallos, considero que dicho Informe Investigativo, reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentario, por lo que autorizo la presentación del mismo ante el Organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por parte de la Comisión calificadora designada por el H. Consejo Directivo.

MARIA BELEN MORALES JARAMILLO

Firmado digitalmente por MARIA BELEN MORALES JARAMILLO
Fecha: 2025.01.18 11:02:14 -05'00'

Mg. María Belén Morales Jaramillo

TUTOR

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Dejo en constancia de que el presente informe es el resultado de la investigación del autor, con el tema: La realidad aumentada y el desempeño académico en la asignatura de ciencias naturales con estudiantes de séptimo grado de educación general básica de la unidad educativa “Francisco Flor” de la ciudad de Ambato, quien, basado en la experiencia en los estudios realizados durante la carrera, revisión bibliográfica y de campo, ha llegado a las conclusiones y recomendaciones descritas en la investigación, las ideas, opiniones y comentarios especificados en este informe, son de exclusiva responsabilidad de su autor.



Stefanny Lisbeth Vargas Cevallos

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

La Comisión de estudio y calificación del informe del Trabajo de Graduación o titulación sobre el tema: La realidad aumentada y el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales con estudiantes de séptimo grado de educación general básica de la unidad educativa "Francisco Flor" de la ciudad de Ambato**,** presentando por Stefanny Lisbeth Vargas Cevallos, egresada de la Carrera de Educación Básica, una vez revisada y calificada la investigación se APRUEBA en razón de que cumple con los principios básicos técnicos y científicos de investigación y reglamentarios.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante los organismos pertinentes.

LA COMISIÓN

Firmado electrónicamente por:
NELLY MARICELA
CRESPATA BARRIGA

MG. NELLY CRESPATA

C.C. 0503128985

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Firmado electrónicamente por:
DARWIN PATRICIO
MIRANDA RAMOS

DR. PATRICIO MIRANDA

C.C. 1802845113

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Para mí dúo favorito, mi sangre, aquellos que siempre me han acompañado en cada etapa de mi vida y me han levantado de los momentos más difíciles: mi hermano David, mi compañero y cómplice de travesuras y mi madre Sabina la maravillosa mujer que me dio la vida y me enseñó a luchar por mis sueños, siendo el vivo ejemplo de que rendirse no es una opción. Esto es por y para tí.

Gracias por su amor incondicional y por llenar mi vida de momentos maravillosos desde la improvisada banda que nació en un viejo cajón hasta los aplausos por alcanzar un nuevo logro.

Los amo con el corazón

AGRADECIMIENTO

El camino hasta aquí no ha sido nada fácil, sin embargo, las largas noches de desvelo y el esfuerzo diario me han permitido culminar esta linda etapa. Agradezco profundamente a los docentes Mg. Medardo Mera y Mg. María Belén Molares que con paciencia y dedicación ayudaron a culminar mi proyecto, sus enseñanzas han sido fundamentales en este crecimiento académico y profesional.

A mí prometido Jhon, por apoyarme e impulsarme a ser cada día mejor, gracias por tu amor incondicional, por ser mi lugar favorito y mi hogar. Estar a tu lado se siente como 103 abrazos al corazón. A mí Luna, mí fiel compañera gracias por la infinita alegría que le das a mi vida.

A mí amigos por regalarme momentos inolvidables y hacer de esta etapa la mejor de todas. Sobre todo, agradezco a Dios, por todas las oportunidades que me ha dado para crecer y aprender, por cuidarme y rodearme de personas maravillosas, y por permitirme celebrar este nuevo logro junto a mi familia. Sin Ti, nada de esto sería posible.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

Título o portada del trabajo de titulación. I

Aprobación del tutor del trabajo de graduación o titulación II

Autoría de la investigación III

Aprobación del tribunal de grado IV

Dedicatoria V

Agradecimiento VI

Índice general de contenidos VII

Índice de figuras IX

Resumen ejecutivo X

Abstract XI

B. CONTENIDOS

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes investigativos 1
1.2 Objetivos 19

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1 Materiales 20
2.2 Métodos 21

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Analisis y discusión de resultados 23
3.2 Verificación de hipótesis 46

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones 50
4.2 Recomendaciones 51

C. MATERIALES DE REFERENCIA

Referencias bibliográficas 53
Anexos 57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Nivel de familiaridad con la tecnología 23
Tabla 2 Uso de Realidad Aumentada antes de la clase demostrativa..... 24
Tabla 3 Uso de la Realidad Aumentada en clases..... 25
Tabla 4 La Realidad aumentada en la compresión de los temas 26
Tabla 5 Recordar información con realidad aumentada..... 27
Tabla 6 Motivación al estudiar con herramientas de realidad aumentada..... 28
Tabla 7 Clases más divertidas y atractivas implementando realidad aumentada 29
Tabla 8 Realidad aumentada y la concentración en clases..... 30
Tabla 9 Realidad aumentada y el trabajo en equipo..... 31
Tabla 10 Realidad aumentada en el desempeño académico..... 32
Tabla 11 Nivel de familiaridad con la tecnología 33
Tabla 12 Uso previo de aplicaciones de realidad aumentada en el aula 34
Tabla 13 Realidad aumentada y el interés por las clases..... 35
Tabla 14 Realidad Aumentada y la comprensión de temas..... 36
Tabla 15 Realidad aumentada y la retención de información 37
Tabla 16 Realidad aumentada y la motivación de los estudiantes 38
Tabla 17 Realidad aumentada y atracción por las clases 39
Tabla 18 Realidad aumentada y la concentración 40
Tabla 19 Realidad aumentada y trabajo colaborativo 41
Tabla 20 Realidad aumentada y desempeño académico 42
Tabla 21 Capacitación docente en realidad aumentada..... 43
Tabla 22 Principales desafíos que enfrenta la realidad aumentada 44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ejemplo de realidad aumentada basada en marcadores 9
Figura 2 Ejemplo de realidad aumentada basada en geolocalización 9
Figura 3 Escala de calificaciones 17
Figura 4 Escala de evaluación del comportamiento 17
Figura 5 Clase demostrativa 57
Figura 6 Inducción a la realidad aumentada 57
Figura 7 Estudiantes interactuando con realidad aumentada 58

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación analiza de qué manera influye el uso de la realidad aumentada en el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales con estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Francisco Flor" de la ciudad de Ambato. Se utilizó un diseño pre- experimental con enfoque mixto, utilizando como instrumentos, encuestas y pruebas pre y post a la implementación de RA en una población de 69 estudiantes y sus respectivos docentes. Obtenido como resultado que la realidad aumentada mejora significativamente la motivación, compresión, retención de información concentración en clase, además, de fomentar el trabajo en equipo.

La investigación destaca que, pese a la limitada experiencia de estudiantes y docentes conforme a la RA, su implementación tuvo un impacto positivo en la percepción del proceso de enseñanza-aprendizaje, evidenciando mejoras en las calificaciones de los alumnos. No obstante, se identificó varios desafíos como la falta de capacitación docente y recursos tecnológicos. Se concluye así que la herramienta de realidad aumentada es efectiva e innovadora ya que enriquece la educación y mejora el desempeño académica, por lo que se recomienda su incorporación como estrategia para motivar y captar la atención de los estudiantes.

Palabras clave: realidad aumentada, desempeño académico, tecnología, rendimiento académico, motivación.

ABSTRACT

The present research analyzes how the use of augmented reality influences academic performance in the subject of Natural Sciences with seventh grade students of Basic General Education of the "Francisco Flor" Educational Unit in the city of Ambato. A pre-experimental design with a mixed approach was used, using as instruments, surveys and pre- and post-tests to the implementation of AR in a population of 69 students and their respective teachers. Obtained as a result that reality significantly increased motivation, understanding, retention of information, concentration in class, in addition to promoting teamwork.

The research highlights that, despite the limited experience of students and teachers under the RA, its implementation had a positive impact on the perception of the teaching-learning process, evidencing improvements in student grades. However, several challenges were identified such as the lack of teacher training and technological resources. It is thus concluded that the augmented reality tool is effective and innovative since it enriches education and improves academic performance, which is why its incorporation is recommended as a strategy to motivate and capture the attention of students.

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes investigativos

En el artículo publicado por Beltrán et al. (2023) titulado *La lectura: Gamificación didáctica y realidad aumentada* tiene como objetivo diseñar un esquema basado en la realidad aumentada para fortalecer la compresión lectora y el desarrollo de habilidades en niños de subnivel elemental de la Educación General Básica. La metodología aplicada fue de enfoque cualitativo de tipo exploratoria, a través de técnicas como la revisión bibliográfica y análisis bibliométrico. El estudio concluye que la realidad aumentada empleada mediante la herramienta COSPACES.IO es capaz de mejorar la motivación y el desarrollo de habilidades lectoras, asimismo fomenta el pensamiento crítico, el interés y la creatividad en los estudiantes perfeccionando así el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Del mismo modo en el artículo divulgado por Hurtado et al. (2024) titulado *Uso didáctico de la Realidad Aumentada en la Educación Infantil: Una revisión sistemática*, tiene el objetivo de caracterizar el uso didáctico de la realidad aumentada (RA) en la educación infantil. Mediante la metodología revisión sistemática, se elaboró un diagrama de flujo donde se obtuvo 20 estudios de bases de datos como Scopus y Web of Science. Obteniendo como resultado que la realidad aumentada se usa para mejorar el aprendizaje en diferentes asignaturas. Además, se evidencia que el enfoque pedagógico más común fue constructivista y basado en juegos con una tendencia creciente en el uso de realidad aumentada al momento de educar a infantes. Concluyendo que a través del uso recursos adecuados y la formación docente la RA mejora la motivación, el desarrollo de habilidades lingüísticas y matemáticas animando la creatividad.

De acuerdo, a la publicación de Ruiz (2024) en su artículo titulado *El impacto de la Realidad Aumentada en la etapa de Educación Primaria. Una revisión sistemática*, el objetivo principal fue analizar el impacto y el uso de realidad aumentada como herramienta pedagógica en los años de primaria. La metodología empleada se llevó mediante la revisión sistemática aplicando el protocolo PRISMA. De esta manera, se seleccionó 10 estudios obtenidos de las bases de datos como Dialnet, Scopus y Wos. Los resultados evidencian que la realidad aumentada tiende a mejorar la motivación y el rendimiento académico en los infantes de primaria. Aunque varios estudios manifiestan que la respuesta a la RA puede ser escasa ya que se necesita recursos tecnológicos y capacitación docente para potenciar y enriquecer al máximo el aprendizaje.

Del mismo modo, en el artículo realizado por Blanco y Conde (2024) *Integración de la Realidad Aumentada en la Enseñanza del Inglés en Educación Primaria: Mejorando el*

Aprendizaje Lingüístico y la Adquisición de Vocabulario, el objetivo es mejorar la enseñanza del inglés como lengua extranjera en educación primaria mediante la integración de la realidad aumentada. Se ha utilizado la metodología de enfoque cualitativo centrado en las competencias comunicativas y la autonomía de los estudiantes implementado cronogramas con diferentes actividades educativas durante tres semanas. Concluyendo, que la RA incrementa la motivación y la participación de los alumnos permitiendo mejorar las habilidades lingüísticas. Por otro lado, la falta de dispositivos tecnológicos y la conexión a internet limitan su uso. Sin embargo, la realidad aumentada es una herramienta capaz de fomentar y transformar la enseñanza del inglés.

De acuerdo con el artículo *Aprendizaje con videojuegos con realidad aumentada* realizado por Marín et al. (2020) donde el objetivo fue determinar la viabilidad de aprender contenidos curriculares de educación primaria mediante un videojuego desarrollado con tecnología de RA desde la perspectiva de maestros en formación. Para esto se empleó una metodología de estudio descriptivo- inferencial y correlacional mediante el diseño ex post facto y la técnica de muestreo selectivo. Así se concluye que los videojuegos en realidad aumentada pueden ser herramientas positivas para el aprendizaje mientras fomenta la reflexión y el autoanálisis. Del mismo modo, la implementación de videojuegos puede mejorar los procesos cognitivos y perceptivos de los participantes los cuales contribuyen a un aprendizaje más dinámico y atractivo en al aula.

Según el artículo publicado por Mendoza (2021) *Potenciación de los aprendizajes de las Ciencias Naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica* el objetivo principal es mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales en el séptimo grado a través de la realidad aumentada. La metodología empleada fue cuantitativa con un enfoque constructivista y fenomenológico que aborda significados y experiencias con el fin de que los participantes se involucren en el estudio. La población fue de 27 estudiantes y se utilizó instrumentos como encuestas, entrevistas y cuestionarios. De este modo, de concluye que la realidad aumentada mostró un incremento en el interés, la motivación y las competencias de los estudiantes mejorando su rendimiento académico.

En el artículo publicado por Villa lustre et al. (2019) titulado la *Percepción docente sobre la Realidad Aumentada en la Enseñanza de Ciencias en Primaria. Análisis DAFO* donde el objetivo fue analizar la percepción docente sobre el uso de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias en educación. Mediante la metodología mixta se utilizó cuestionarios y análisis DAFO para evaluar a 41 docentes. Obteniendo como resultado que la realidad aumentada desarrolla la motivación y mejora las competencias tecnológicas-científicas. Sin

embargo, la falta de capacitación y formación docente impide que esta tecnología sea utilizada en las aulas de clase, del mismo modo la falta de recursos tecnológicos es un aspecto limitante al momento de utilizar la realidad aumentada en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por su parte Marín y Sampedro (2020) en su artículo *La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes* se busca evaluar la percepción de los estudiantes en cuanto a la realidad aumentada como herramienta educativa y su potencial en la educación primaria. La metodología utilizada fue cuantitativa con diseño ex post facto, es decir, el investigador validó el planteamiento de la hipótesis en base a los hechos evidenciados en la investigación. El instrumento que se utilizo fue el cuestionario de 30 preguntas el cual fue aplicado a una muestra de 520 estudiantes. El estudio concluye que la realidad aumentada es considerada como una herramienta educativa muy útil para potenciar la creatividad y el aprendizaje, aunque en estudiantes con discapacidad visual aún resulta ser un desafío por superar.

A su vez, Maquilón et al. (2020) en su publicación *La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa* el objetivo principal fue explorar y analizar el uso de la Realidad Aumentada como una herramienta innovadora en educación el impacto en el aprendizaje y la motivación de los alumnos. Para esto se creó un entorno digital compuesto por recursos TIC como el uso de blogs y videos tutoriales que proporcionan un aprendizaje e interacción colaborativo adaptado al material didáctico y competencias del docente y del estudiante. Concluyendo que la realidad aumentada enriquece la experiencia de aprendizaje y fomenta la participación de los estudiantes dentro del aula. Del mismo modo, se pudo evidenciar que la motivación y el rendimiento académico mejoró. Sin embargo, los docentes deben estar en una continua formación con el fin de responder las interrogantes y dudas del estudiante al momento de utilizar este tipo de tecnología para educar.

En el artículo publicado por Toledo y Sánchez (2016) Realidad Aumentada en Educación Primaria: efectos sobre el aprendizaje tiene como objetivo investigar la utilización de la realidad aumentada como herramienta en la enseñanza de aprendizaje y rendimiento académico. Para esta investigación se elaboró un pre y post test con la finalidad de medir los cambios producidos en los participantes. Así también, se comparó los resultados de un grupo que utilizó RA y otro con la enseñanza tradicional, realizando un análisis cualitativo y cuantitativo mediante los instrumentos como cuestionarios y entrevistas. De esta manera de concluye que la realidad aumentada mejora significantemente las calificaciones de la clase en comparación del grupo

con enseñanza tradicional. Aunque es necesario mencionar que la formación docente es muy importante al momento de implementar recursos tecnológicos en el aula.

Fundamentación teórica

Según, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (2009), las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), abarcan un conjunto de recursos, herramientas, equipos, software, aplicaciones, redes y medios que facilitan la recopilación, procesamiento, almacenamiento y emisión de información. Del mismo modo, Sánchez (2008), las define como herramientas que gestionan y transforman información, a través del uso de computadoras y programas que permiten su elaboración, modificación, almacenamiento y emisión. Esto incluye tecnologías actuales como el internet o usuales como la radio, televisión y telefonía, siendo pilares fundamentales para el desarrollo tecnológico y la globalización de información de una sociedad moderna.

Las tecnologías de la información y la Comunicación (TIC) nacen tras los avances en el campo informático y de telecomunicaciones, su importancia radica a la manipulación y manejo de información desde su producción hasta su emisión. Permitiendo no solo la búsqueda de información si no que a su vez es el pilar para alfabetizar a las generaciones futuras. Con el objetivo de que los estudiantes obtengan un desarrollo cognitivo propicio a través de metodologías modernas enfocadas en la concentración y atención de los alumnos. Sin embargo, esto depende de la capacitación y formación continua que posean los docentes (Cruz et al., 2019).

Las tecnologías de la información y las comunicaciones se clasifican en tres diferentes dimensiones. De acuerdo con, Cruz et al. (2019):

> Medios transmisivos: que buscan apoyar la entrega efectiva de mensajes del emisor a los destinatarios que son quienes apoyan el envío.
>
> Medios activos: que buscan permitir que quien aprende actúe sobre el objeto de estudio y, a partir de la experiencia y reflexión, genere y afine sus ideas sobre el conocimiento que subyace a dicho objeto.
>
> Medios interactivos: que buscan permitir que el aprendizaje se dé a partir de diálogo constructivo, sincrónico o asincrónico, entre co-aprendices que usan medios digitales para comunicarse.

De este modo, es posible asociar estas tres dimensiones con la evolución que ha tenido la web a lo largo de los últimos años. Según, Corino (2017) describe tres tipos de web siendo la WEB 1.0 una herramienta básica utilizada para el aprendizaje y la memorización mediante el

conocimiento humano. Siendo así un texto informativo, es decir, de lectura incapaz de actualizarse, donde el usuario únicamente era receptor de la información encontrada. Por otro lado, la WEB 2.0 busca que la interacción del usuario sea más dinámica y colaborativa con la posibilidad de emitir y responder comentarios catalogándola como un medio de comunicación. Por ejemplo, se puede mencionar herramientas como redes sociales y blogs las cuales se caracterizan por ofrecer espacios para expresar ideas, intereses, opiniones, experiencias o simplemente conocer nuevas personas.

Por su parte la WEB 3.0 no solo pretende transmitir información ya que la misma es la evolución del internet a una web más inteligente transformando datos con el fin de que sean comprendidos por otros dispositivos mediate tecnologías como inteligencia artificial la cual permite al usuario tener una experiencia más personalizada desde múltiples aplicaciones sin la necesidad de utilizar navegadores. A su vez se integra geolocalización, entornos 3D como realidad aumentada y realidad virtual permitiendo que la interacción sea más eficiente, actualizada y adaptada a las necesidades de este (Corino, 2017).

Hoy en día las TIC se han empleado en varios campos entre ellos la educación, herramientas de la web 2.0 como blogs y wikis han permitido construir un aprendizaje más interactivo y colaborativo. De esta forma, es posible compartir conocimientos, ideas y realizar debates sobre múltiples temas, así también, ha facilitado el trabajo en equipo y la creación de material didáctico. La asignatura de Ciencias Naturales se ha visto beneficiada gracias a estas herramientas, por ejemplo, las presentaciones interactivas y la buró tica han permitido la edición y emisión colaborativa de documentos científicos, páginas en línea de mapas conceptuales y elaboración de gráficos han facilitado la organización de ideas y un aprendizaje más estructurado en los niños. De igual manera, los contenidos impartidos diariamente en el aula de clases son reforzados a través de contenido multimedia, la plataforma de YouTube es una de las más utilizadas por su fácil acceso ya que no se necesita una suscripción para buscar información sobre algún tema (Insausti, 2014).

Tecnologías inmersivas

El término inmersivo se define como la recreación de un entorno tridimensional o mundo virtual, el cual es percibido por el usuario mediante estímulos sensoriales. En este punto la persona se desconecta de su realidad y se conecta a otra olvidando completamente su entorno real con el fin de experimentar situaciones o eventos como si se encontrara en otro lugar (Martínez, 2017). Del mismo modo, Selzer et al. (2022) en su publicación afirma que son herramientas digitales que permiten interactuar de una manera más directa a través de entornos

virtuales. Por ejemplo, la realidad virtual (RV) construye entornos totalmente digitales, a diferencia de la realidad aumentada (RA) que comparte elementos virtuales en un mundo real. La combinación de estos dos tipos de realidad se conoce como realidad mixta (RM), la cual combina aspectos de ambos mundos. Es decir, permiten al usuario vivir experiencias interactivas de otro nivel ya que ofrece nuevas formas de visualizar, comprender y manipular información de manera más intuitiva y natural.

Su aparición se da en el XIX cuando el científico Charles Wheatstone define como "visión binocular" al proceso de combinación, de imágenes que llega a los ojos en una imagen 3D. En 1995, el cinematógrafo Morton Heilig, desarrolló el primer visor montado sobre la cabeza, nombrado así el padre de la realidad virtual. Por varios años se intentó introducir al mercado el Sega VR y el Nintendo Virtual Boy, sin embargo, debido a las fallas y problemas técnicos de los dispositivos fueron un fracaso total. Luego de inventar varios prototipos, en el año 2010 Palmer Luckey creó el Oculus Rift el cual revolucionó el mercado e impulsó al consumidor mostrar más interés por la RV (Selzer et al., 2022).

Por su parte, la realidad aumentada desde el año 1998 empresas como Microsoft trabajaron en dispositivos como los lentes de Google Glass o Holo Lens que, aunque tuvieron una buena acogida en el año 2016 varias personas en el mundo quedaron fascinadas con la RA gracias al juego POKEMON GO el cual ganó popularidad y se volvió viral de un día para el otro. En el año 2017 las empresas de Google y Apple crearon sus propias aplicaciones ofreciendo al mundo varios juegos y aplicaciones de ubicación. Su crecimiento fue rápido ya que era tan fácil descargar e instalar en dispositivos móviles como celulares o tablets que están al alcance de todos (Selzer et al., 2022).

Las tecnologías inmersivas son utilizadas en varios campos laborales como el Marketing y Publicidad el cual realiza campañas de marketing interactivas y atractivas con el fin de que el consumidor primero experimente los productos antes de comprarlos. Por ejemplo, varios locales de muebles permiten al cliente visualizar como se vería un mueble en su sala aumentando la confianza en el cliente y a su vez las ventas del negocio. En el turismo, ayuda a las personas visualizar los paisajes y el destino del viaje previamente con el objetivo de motivar y capturar la atención del cliente.

El entrenamiento físico también ha buscado formas de introducir la realidad virtual y aumentada mediante juegos como Just Dance el cual te promueve hacer ejercicio mientras juegas y te diviertes. Y como olvidar a el campo de la educación que sin duda es uno de los cuales más provecho a obtenido. En países europeos y oceánicos las aulas de clases son

interactivas y las metodologías de estudio se ven ligadas a la implementación de dispositivos de RA y RV lo que permite a los estudiantes visualizar ecosistemas, partes del cuerpo humano, el universo y un sin número de contenido con facilidad. De esta forma, la atención y autoestima de los niños ha tenido niveles más altos reflejados en su rendimiento académico (Olguin et al., 2024).

Realidad aumentada

Se define como realidad aumentada a la tecnología que permite visualizar elementos virtuales sobre un entorno físico permitiendo al usuario experimentar una experiencia enriquecida y visualmente coherente. La misma combina el mundo real con elementos digitales interactivos permitiendo que ambos coexistan, a través de dispositivos como lentes, gafas o cámaras de teléfonos es posible capturar el entorno físico y proyectar imágenes generadas por computadora (Heras y Villarreal, 2004). De igual manera, Maquilón et al. (2017) establece que la realidad aumentada integra señales del entorno físico tales como video y audio con imágenes tridimensionales generados digitalmente que posteriormente son emitidos en la realidad física. En la RA el entorno dominante es el medio físico real acompañado de componentes virtuales que se encargan y enriquecer la experiencia del usuario.

El nacimiento de la realidad aumentada se da gracias al inventor Ivan Sutherland quien en 1968 desarrolló un sistema llamado "The Sword of Damocles" o en el español "La espada de Damocles" el cual era un dispositivo que permitía visualizar imágenes de una manera muy rudimentaria, pero no es hasta el año 1990 que el investigador Tom Caudell formalizó el termino de RA ya que creo un sistema de visualización montado en la cabeza que permitía proyectar imágenes las cuales permitía a los ingenieros construir aeronaves. Para el año de 1999 el profesor japonés Hirokazu Kato inventó el software ARToolKit que superponía gráficos virtuales en imágenes del mundo real utilizando una cámara, dando paso al desarrollo de aplicaciones de RA (Reinoso, 2014).

En el año 2000 la compañía de juegos Sega lanzó al mercado el juego "EyeToy" de PlayStation 2 el cual era una cámara que no requería ningún tipo de control, es decir, el jugador era control y podía interactuar en la pantalla siendo el personaje en el que se basa la historia. No es hasta el año 2008 que apareció el primer navegador de realidad aumentada que mediante la geolocalización y los sensores de smartphones se logró revelar información en tiempo real sobre el entorno donde se encontraba el usuario (Reinoso, 2014).

Unos años más tarde en el año 2013 la empresa de Google dio a conocer la primera versión de gafas inteligentes que básicamente permitían acceder a información contextual en tiempo real

a través de una pequeña pantalla integrada al Google Glass. Posteriormente el boom de la realidad aumentada fue en el año 2016 gracias al juego Pokémon Go el cual permitía capturar criaturas virtuales dentro del entorno que rodea al usuario a través de la geolocalización. Es así como ganó popularidad y Apple en el 2017 lanzó ARKit, una plataforma que permitía crear experiencias virtuales para los usuarios de IPhone. En los últimos años se han creado varias aplicaciones enfocadas en el apoyo educativo y profesional aplicaciones como Google Lens y Zoom adoptaron características de RA con el fin de mejorar la interacción a distancia (Reinoso, 2014).

Diferencias entre realidad aumentada y realidad virtual

Aunque las experiencias de realidad aumentada y realidad virtual son impresionantes, es necesario identificar sus principales características y describir los puntos claves que las diferencian. De acuerdo con la publicación de, R-evolución Industrial (2020) la realidad virtual se encarga de crear un entorno totalmente digital, donde el mundo real desaparece. El objetivo es que el usuario ingrese a un espacio tridimensional creado por un ordenador el cual se encarga de simular una realidad y que se asemeje al entorno que la persona conoce o uno completamente imaginario. Para poder percibir una experiencia de RV es necesario utilizar dispositivos como cascos estereoscópicos, gafas y controles que se encargan de capturar el movimiento de la persona.

A diferencia de la realidad virtual, la realidad aumentada es más accesible y no se requiere de una inversión costosa para experimentarla. Para ello se utilizan dispositivos como smartphones o tables donde mediante las cámaras, GPS y sensores de estos es posible visualizar gráficos virtuales sobre espacios del mundo real ya sea a través de las pantallas de teléfonos celulares o gafas de RA. Para hacer posible esta experiencia se necesita de un procesador que maneje y modifique datos del tiempo real para después emitir esa información de forma digital sobre el medio físico. Además, hoy en día existen varias aplicaciones gratuitas que son fáciles de encontrar en Google Play o App Store con fines educativos y de entretenimiento lo que ha permitido a las nuevas generaciones manipular otra clase de tecnología que enriquece su conocimiento y crecimiento personal (R-evolución Industrial, 2020).

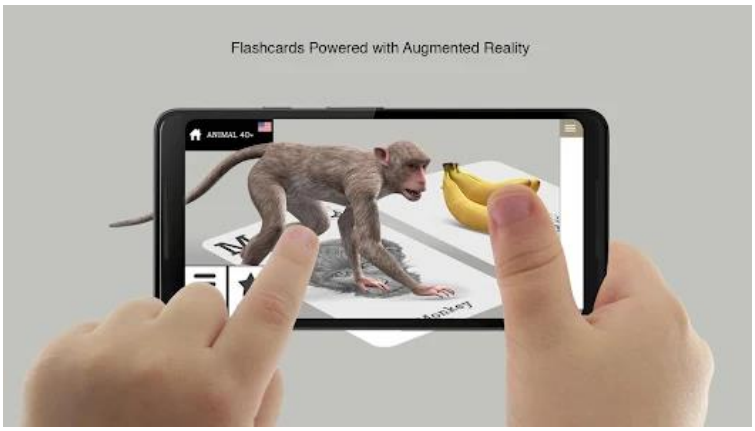
Tipos de realidad aumentada

Según, Aparicio (2023) existen dos tipos de RA, la primera está basada en patrones o marcas, es decir, utiliza símbolos o imágenes que funcionan como activadores de realidad aumentada. A través, de la cámara del celular o Tablet se detecta el software, reconoce el marcador y superpone el contenido digital sobre el entorno real. El marcador o imagen funciona como un

hiperenlace a otro contenido de información lo que permite visualizar la información en tiempo real. Es común utilizarlos en aplicaciones donde se requiere la interacción precisa del contenido digital.

Figura 1

Ejemplo de realidad aumentada basada en marcadores



Nota tomado de: https://bit.ly/3TX25hX

Por otro lado, la realidad aumentada basada en geolocalización es el segundo tipo de RA, en este caso el contenido aparece a través de la geolocalización de la persona, utilizando el GPS, la brújula y acelerómetro del teléfono celular o Tablet. Es así como, este sistema logra superponer la información sobre el entorno físico, ubica al usuario en un mapa real y emite información digital como imágenes o animaciones sobre el punto de interés del beneficiario (Berrios, 2020). Por ejemplo, la aplicación de Google Maps permite seguir indicaciones de navegación incorporadas en la pantalla del celular y con la ayuda del GPS el usuario podrá llegar a su destino siguiendo las flechas y señales virtuales sobre las calles del entorno en donde se encuentra la persona.

Figura 2

Ejemplo de realidad aumentada basada en geolocalización



Nota tomado de: https://bit.ly/400X7oe

La aplicación de la realidad aumentada hoy en día es de gran importancia en el ámbito educativo, ya que permite enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje. La combinación de elementos virtuales con el entorno real es de gran beneficio ya que refuerza la compresión de conceptos mejora e incrementa la motivación de los niños haciendo del aprendizaje más interactivo y visual. Además, es una herramienta innovadora debido a que facilita la inclusión de tecnologías emergentes dentro de las aulas permitiendo realizar simulaciones de experimentos o fenómenos que en la vida real resultarían difíciles de realizar y apreciar. La realidad aumentada es mayormente utilizada en proyectos educativos virtuales de biología u otras asignaturas como la física o geometría, es decir, se caracteriza por ser versátil y puede adaptarse a diversas áreas de conocimiento. Sin embargo, la escaza formación docente, la falta de inmuebles, dispositivos electrónicos y el bajo presupuesto, hasta la fecha es un desafío por superar (Cárdenas et al., 2018).

Variable independiente: desempeño académico

El currículo es una herramienta primordial del sistema educativo de un país, cuya finalidad es proporcionar pautas que guíen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Está elaborado de acuerdo a las necesidades de la población estudiantil y busca promover el desarrollo integral de los y las niños, niñas y adolescentes. Se compone de varios elementos como el perfil de salida, objetivos integradores por subnivel, objetivos generales por área, objetivos específicos del área por subnivel, bloques curriculares, destrezas con criterio de desempeño, criterios e indicadores de evaluación y orientaciones metodológicas. Además, se encuentra estructurado por áreas de conocimiento como Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Cultural y Artística, Educación Física y Lengua extrajera. Este diseño facilita el aprendizaje ya que promueve un enfoque interdisciplinario y la participación de los estudiantes (Ministerio de Educación, 2016).

Díaz (2001) define al currículo como una herramienta fundamental del sistema educativo ya que permite organizar y estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Su objetivo es establecer las metas educativas, los contenidos a enseñar, los métodos pedagógicos y los criterios de evaluación que son una guía en el aprendizaje de los estudiantes. Los componentes incluyen objetivos, contenidos, metodología, evaluación y temporalización, estos elementos al final del año escolar buscan obtener resultados positivos en base a las habilidades, conocimientos, actitudes, destrezas y valores adquiridos por los estudiantes durante el periodo escolar. Además, se caracteriza por adaptarse a las necesidades educativas, sociales y culturales del lugar en donde se aplica. Asimismo, promueve un enfoque interdisciplinario ya que facilita

la integración de las diferentes áreas de conocimiento incluyendo contenidos explícitos e implícitos que influencian la actitud y valores de los alumnos.

El concepto de currículo ha cambiado a lo largo de los años, parte del término en latín "currere", que significa carrera o recorrido. Inicialmente se utilizaba en Europa por las universidades medievales para referirse a la trayectoria educativa, aunque con el tiempo ha ido evolucionado y se ha adaptado las necesidades educativas de cada época. En el siglo XVI, las universidades formalizaron su implementación como herramienta para organizar los estudios. Sin embargo, para el siglo XX, gracias a la publicación del pedagogo estadounidense Franklin Bobbit titulada "The Curriculum" comenzó a conceptualizarse como un campo disciplinar en sí mismo, es decir, se establece como un conjunto de cosas que los estudiantes deben aprender para enfrentar la vida adulta.

Hoy en día, el currículo es flexible, contextualizado y abierto al cambio ya que tiene como propósito integrar elementos de la teoría y la práctica que promueven el desarrollo de habilidades necesarias para enfrentar el mundo (Toro, 2017).

Trohler (2017) señala que el currículo nace como respuesta a las necesidades de los diferentes contextos sociales y culturales influenciado principalmente por los retos políticos de cada época. Su origen se remonta al siglo XIX, las naciones durante su proceso de modernización, industrialización y urbanización comenzaron a estructurar la educación formal con el propósito de formar ciudadanos aptos para sociedad. La necesidad de incorporar a los inmigrantes al sistema educativo y fortalecer la ciudadanía de una sociedad que experimentaba grandes cambios, hizo que Estados Unidos desarrolle el primer currículo que combinaba valores, conocimientos y actitudes que contribuían al desarrollo cívico, el orden social y político. A su vez la construcción del currículo se dio bajo las normas constitucionales nacionales, ya que de estas nacen las leyes educativas que regulan el sistema de enseñanza, es decir se elabora de acuerdo con los principios y objetivos definidos según la constitución de cada país.

Según, Hoyos et al., (2004) existen diferentes tipos de currículo que se aplican de manera simultánea en el proceso de educación. El currículo oficial o currículo escrito es el plan impartido por el ministerio de educación de cada nación y sirve como guía de enseñanza y está compuesto por guías curriculares y objetivos con el objetivo de ser una base sólida en la planificación de contenidos y evaluación tanto de estudiantes como docentes. Por otro lado, el currículo operacional se refiere a lo que de verdad se enseña en clases y la aplicación concreta del mismo, se enfoca en los contenidos y resultados de aprendizaje adquiridos diariamente. El currículo oculto en cambio analiza ciertos comportamientos, aprendizajes y valores que los

estudiantes adquieren de manera innata. Aunque no se enseña directamente, este currículo influye en la formación de carácter y habilidades sociales. Finalmente, el extra currículo son todas las actividades y experiencias no establecidas en el currículo oficial como eventos deportivos o recreativos que contribuyen al desarrollo integral de los niños.

De acuerdo con, el Ministerio de Educación (2016), el currículo debe estar divido por niveles educativos debido a las diferentes etapas de desarrollo cognitivo, emocional y social de los niños. Cada nivel desde educación inicial hasta el bachillerato se adapta a distintas capacidades y necesidades escolares asegurando un aprendizaje adecuado y gradual. Los primeros niveles como básica elemental, media o superior se enfocan principalmente en el desarrollo emocional y social, mientras que el nivel de bachillerato se encarga de preparar a los estudiantes para el aprendizaje autónomo y la vida profesional. Esto hace que el aprendizaje sea secuencial y acorde al contexto de los estudiantes, evitando la sobre carga curricular y avivando la equidad en acceso a la educación.

La división de niveles es esencial ya que permite a la educación adaptarse al desarrollo cognitivo, emocional y social del estudiante. Jean Piaget y Lev Vygotsky afirman que existe un enfoque pedagógico para cada etapa de desarrollo. Piaget sostiene que los infantes aprenden desde un pensamiento basado en lo concreto hacia un pensamiento más abstracto. Por su parte, Vygotsky sostiene que los niños aprenden mejor cuando se enfrentan desafíos acordes a sus capacidades. El currículo se puede diversificar a medida que los estudiantes van creciendo van desarrollando y adquiriendo habilidades útiles para la vida académica y profesional. El psicólogo Erikson, manifiesta que el desarrollo psicosocial varía de acuerdo con la edad, por lo tanto, esta división permite abordar necesidades emocionales específicas de cada nivel. La única intención es promover el aprendizaje significativo y la formación integral, de acuerdo con el ritmo de cada estudiante (Peña, 2009).

Actualmente, el currículo en nuestro país promueve un enfoque integral que prioriza competencias clave, según el Ministerio de Educación, (2021) el currículo priorizado se enfoca en competencias comunicacionales matemáticas, digitales y socioemocionales, este currículo busca el desarrollo de habilidades como la comprensión y la producción de textos, que fomente la expresión coherente y fluida de ideas. Las competencias matemáticas impulsan un pensamiento lógico-racional el cual permite la resolución de problemas de mundo actual Mientras que las competencias digitales se enfocan en el manejo, uso responsable y creativo de las tecnologías permitiendo educar a los estudiantes para la futura vida social y laboral. Por último, es necesario trabajar en el desarrollo de competencias socio-emocionales como la

compresión, la expresión y el control emocional ya que de esta forma se promueve la empatía, el manejo de estrés y la toma de decisiones responsables.

Este enfoque se caracteriza por ser interdisciplinario ya que, el aprendizaje se adquiere desde diferentes áreas combinando la teoría con la práctica con el objetivo de adquirir una compresión más completa y profunda. La flexibilidad y autonomía es otra de las características que permiten al currículo adaptarse a las necesidades y al entorno que poseen los estudiantes dentro de las instituciones educativas. Del mismo modo, el desarrollo integral busca formar al estudiante en aspectos cognitivos, emocionales y éticos. Es decir, a lo largo de su formación no solo adquieren conocimientos, sino también los niños aprenden a gestionar sus emociones, adquieren valores éticos y fortalecen su sentido de responsabilidad lo que los prepara para ser ciudadanos críticos, empáticos y comprometidos con la sociedad (Ministerio de Educación, 2021).

Evaluación de aprendizaje

La evaluación de aprendizaje es una herramienta fundamental que no solo mide el rendimiento, sino que comprende el progreso y las competencias adquiridas. Este proceso no solo determina el nivel alcanzado por los estudiantes también, se utiliza para detectar áreas de mejora en el aprendizaje de contenidos y las prácticas de enseñanza docente. La evaluación de aprendizaje tiene el propósito de mejorar los métodos de enseñanza en función a las dificultades presentadas por los estudiantes. A su vez fomenta la autorregulación y permite reflexionar sobre el avance personal y acciones que podrían mejorarlo. Proporciona y facilita la comunicación entre docente y estudiante sobre el desempeño académico y la corrección de errores permitiendo un aprendizaje continuo (Serrano, 2002).

Hernández, (2006) la define como la valoración del proceso y resultado de aprendizaje, la evaluación permite orientar y ajustar los métodos y estrategias de enseñanza, también, valora aspectos generales y particulares del proceso educativo. Asimismo, contribuye al desarrollo integral de los estudiantes lo que les permite ser protagonistas de su propio conocimiento. A su vez, es importante que la evaluación sea ética y flexible con la posibilidad de que los estudiantes participen y reflexionen sobre lo que han aprendido utilizando diferentes tipos de evaluación. Además, es necesario crear un ambiente de confianza y motivación en el aula de este modo no solo se mide conocimientos, sino también habilidades adquiridas por los estudiantes a lo largo de su formación.

Tipos de evaluación

Castro, (2020) describe tres tipos de evaluación, la evaluación diagnóstica, se utiliza para identificar los conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes antes de iniciar el año

escolar. El objetivo es proporcionar información sobre los prerrequisitos necesarios para futuros nuevos conocimientos. Por otro lado, la evaluación formativa, se realiza en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de monitorear el avance de los niños. También, permite retroalimentar y mejorar la enseñanza en temas no comprendidos mediante tareas y actividades, en el caso de obtener resultados poco favorables es necesario que el docente cambie la metodología y realice ajustes en su planificación. Con respecto a, la evaluación sumativa, se realiza al final de cada periodo, trimestre o ciclo escolar para evaluar el aprendizaje alcanzado por los estudiantes. Este tipo de evaluación se puede realizar mediante proyectos, exámenes finales o exposiciones.

La evaluación de destrezas permite medir actitudes y aptitudes con el fin de que cumplan los estándares de calidad educativa. Las destrezas representan el "saber hacer" y permite analizar la habilidad de los estudiantes para reflexionar, valorar, criticar y argumentar, además mide la capacidad para investigar y buscar soluciones creativas y variadas frente a los problemas. Este proceso es continuo y estructurado, permite obtener información clave para facilitar el seguimiento de calidad. Del mismo modo, es posible diseñar estrategias orientadas al mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje contribuyendo así a una educación más efectiva y adaptada a las necesidades de los estudiantes (Ministerio de educación del Ecuador, 2019).

La asignatura de Ciencias Naturales evalúa a los estudiantes mediante un enfoque que valora las destrezas prácticas y el pensamiento científico, fomentando la observación, la indagación y la experimentación, buscando que los niños comprendan y apliquen los conceptos aprendidos en actividades prácticas. La experimentación es uno de los métodos más recomendados ya que, promueve el trabajo colaborativo y la utilización de recursos tecnológicos. Es decir, los estudiantes pueden formular hipótesis, recolectar datos y llegar a conclusiones basadas en hechos o evidencias, desarrollando así habilidades de investigación y pensamiento crítico. Además, incentiva el uso de TIC para acceder a diversas fuentes de información y emitir conclusiones de manera clara y fundamentada.

Técnicas de evaluación

Para evaluar el desempeño académico es necesario de diferentes técnicas e instrumentos. La observación es una técnica que recopila información sobre el comportamiento y el desempeño del estudiante, puede ser libre o guiada. Entre los instrumentos para esta técnica se encuentra, el registro anecdótico que describe interpreta y da recomendaciones sobre incidentes significativos. La lista de cotejo permite verificar la presencia o ausencia de características sobre un comportamiento y las escalas de calificación que evalúan conductas en niveles estos

pueden ser numéricos, gráficos o descriptivos. Otra técnica es la entrevista y se caracteriza por mantener contacto directo con la persona entrevistada evaluando conocimientos, actitudes o intereses.

El portafolio es otro tipo de técnica de evaluación ya que, mediante la recopilación de talleres, trabajos en clase y deberes, el estudiante puede realizar una autoevaluación y evidenciar el avance personal en clase. Por otro lado, la encuesta permite recolectar datos de una población especifica a través de un conjunto de preguntas sobre conocimientos, opiniones y actitudes, también conocido como cuestionario. Todas estas técnicas e instrumentos son esenciales ya que enriquecen el proceso de evaluación y permiten al docente captar de manera integral los conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes proporcionando una evaluación confiable, segura y precisa dentro del proceso educativo (Universidad Autónoma de Baja California Sur, 2020).

Sin embargo, hoy en día la tecnología es fundamental en el proceso de evaluación, con el surgimiento de entornos virtuales en el campo de la educación y la expansión del uso de las TIC, varias instituciones han implementado diversas herramientas para realizar evaluaciones formativas y sumativas, a su vez el docente también puede monitorear el progreso de sus alumnos en tiempo real con el fin de adaptar estrategias pedagógicas. Plataformas como Google Forms y Kahoot facilitan la creación de cuestionarios y actividades interactivas promoviendo un aprendizaje dinámico y autónomo. Además, al hablar de aprendizaje a distancia o hibrido, estas evaluaciones permiten la continuidad del proceso educativo sin importar las barreras físicas (Díaz et al., 2023).

La tecnología ha cambiado mucho la forma en que se evalúa a los estudiantes, en España, el uso de pruebas digitales ha ido en aumento, pero todavía no se han vuelto algo común. Sin embargo, es evidente que a medida que las personas tienen acceso a internet y dispositivos móviles electrónicos es más probable que instituciones opten por las evaluaciones en línea. Por ejemplo, una de las innovaciones más notables son las pruebas adaptativas en línea, es decir, las preguntas se ajustan al nivel del estudiante, lo que permite medir sus habilidades de manera más precisa. Por lo tanto, no solo mejora la forma de medir habilidades, sino que también ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades digitales importantes en un mundo que cada vez depende más de la tecnología, haciendo de la educación más efectiva y adecuada a lo que verdaderamente necesita hoy en día. (Suárez-Álvarez et al., 2022)

Desempeño académico

El desempeño académico es un concepto complejo y multidimensional que ha sido interpretado de manera diferente. Generalmente, se relaciona con el rendimiento escolar y se define como el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, autores como Navarro (2003) y Tilano et al. (2009) sostienen que el desempeño académico debe ser entendido como un comportamiento que involucra acciones que los estudiantes realizan para alcanzar sus metas académicas. Es decir, se relaciona con múltiples dimensiones del ser humano incluyendo aspectos cognitivos, afectivos y sociales por lo que considera la interacción entre la inteligencia, la motivación, las actitudes y el contexto educativo. Además, el desempeño académico no solo se enfoca en las calificaciones, sino que también analiza el proceso de transformación personal y social del estudiante (Rubiano y Martínez, 2024).

Para, Quintero y Orozco (2013) el desempeño académico se define como un conjunto de transformaciones que experimentan los estudiantes en varias dimensiones, incluyendo aspectos cognitivos, actitudes, aptitudes, competencias e intereses a lo largo del proceso educativo. De esta forma, no solo se toma en cuenta las calificaciones, sino que también la manera en cómo enfrentan los retos de la vida cotidiana y la interacción con otros. Se considera que es un fenómeno multifactorial ya que se ve influenciado por diversos elementos como la calidad de docentes, el uso de recursos didácticos, las condiciones de la institución, la eficacia y eficiencia del sistema educativo y factores externos como la economía, el círculo familiar y factores personales juegan un papel crucial en el éxito académico de los alumnos. Los docentes asocian al desempeño académico no solo con el rendimiento en las asignaturas, sino también con valores y comportamientos como el orden, el respeto y la perseverancia, convirtiéndose en un indicador integral que releja el aprendizaje y el desarrollo personal y socia de los infantes.

Si bien el rendimiento académico se mide a través de calificaciones numéricas, esta perspectiva cuantitativa es limitada ya que se ve influenciada por aspectos cualitativos como la motivación, el esfuerzo, el clima emocional y el entorno social. El rendimiento académico no solo es el resultado de conocimientos adquiridos, sino también de las condiciones psicosociales que rodean al estudiante, las cuales pueden favorecer o entorpecer el aprendizaje. Además, mide la eficacia de los programas educativos y la calidad de la enseñanza, determinando si los objetivos planteados por el sistema educativo se cumplen correctamente. A su vez se ve asociado con la capacidad que poseen los alumnos para aplicar lo aprendido en el ámbito social y laboral en un sistema de evaluación a largo plazo (Grasso, 2020).

Según, el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) en su instructivo de evaluación estudiantil, se detalla que la evaluación del rendimiento académico se realiza mediante una escala cuantitativa. Esta escala se usa para expresar los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de dominio de los objetivos establecidos por el currículo de educación. La escala cuantitativa asigna los siguientes valores numéricos que reflejan distintos niveles de logro:

Figura 3

Escala de calificaciones

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos.	9,00-10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7,00-8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	4,01-6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Nota tomado de: https://bit.ly/3CkmWWt

Esta escala se registra en el sistema educativo y permite a los docentes, estudiantes y sus representantes visualizar el nivel de rendimiento. Además, este sistema incluye exámenes de refuerzo cuando no se alcanza los puntajes mínimos y refuerzos académicos que ayuden a mejorar el desempeño de los estudiantes.

De la misma forma, se utiliza una escala cualitativa con el fin de evaluar el desarrollo integral de los estudiantes, sin asignar calificaciones numéricas. Esta escala de evaluación está centrada en los aspectos actitudinales, el cual se basa en observar cómo los niños interactúan con el entorno escolar, su compañeros y docentes. El docente es responsable de realizar y registrar la evaluación cualitativa e identificar las áreas de mejora para fortalecer los valores y actitudes positivas. La evaluación de comportamiento no afecta la promoción académica, pero brinda a los padres un panorama completo del desarrollo de su representado en el ámbito escolar.

Figura 4

Escala de evaluación del comportamiento

LETRA	CUALIFICACIÓN	DESCRIPCI
A	MUY SATISFACTORI	Lidera el cumplimiento de los compromisos establecidos para la sana convivencia social.
B	SATISFACTORIO	Cumple con los compromisos establecidos para la sana convivencia social.
C	POCO SATISFACTORI O	Falla ocasionalmente en el cumplimiento de los compromisos establecidos para la sana convivencia social.
D	MEJORABLE	Falla reiteradamente en el cumplimiento de los compromisos establecidos para la sana convivencia social.
E	INSATISFACTORIO	No cumple con los compromisos establecidos para la sana convivencia

Nota tomado de: https://bit.ly/3CkmWWt

El desempeño académico se ve influenciado por varios factores, las emociones juegan un papel crucial, ya que las emociones como la ansiedad, la depresión y la falta de relevancia personal

afectan significativamente la concentración y la motivación de los estudiantes. El factor académico como la compresión del contenido y la capacidad de realizar tareas independientemente son esenciales para el éxito escolar. Los estudiantes que logran comprender los contenidos impartidos en clases se encuentran mejor preparados para enfrentar nuevos desafíos académicos. Por otro lado, aspectos personales como la auto eficiencia y la motivación permiten que los estudiantes confíen en sus habilidades y se muestren motivados a esforzarse y superar los obstáculos en su aprendizaje.

El clima escolar también influye significativamente ya que un clima positivo fomenta u mejor desempeño, mientras que un ambiente negativo genera desmotivación y estrés académico impactando negativamente en el rendimiento, la presión de los exámenes y las tareas provoca ansiedad y nerviosismo dificultando la concentración de los estudiantes. Finalmente, las relaciones familiares y sociales que rodena al estudiante son determinantes ya que un entorno familiar que no apoya la educación y tampoco fomenta el aprendizaje genera confusión y desmotivación en los infantes y aleja al niño o niña del crecimiento personal y a su vez pierde la oportunidad de mejorar su futuro. (Bustamante y Cabrera, 2022)

El sector educativo al estar rodeado de una amplia comunidad educativa que involucra a docentes, padres de familia y los mismos estudiantes se ve afectado y tiende a varias por diferentes aspectos. El factor psicológico es uno de los más influyentes, según Ayala y Rueda (2019) “el factor psicológico establece unos elementos el cual provoca que este mismo sea óptimo o no; como lo es; la motivación, concentración, seguridad, activación, competitividad y cohesión o pertenencia”

Del mismo modo, el factor emocional tiende a influir en el desempeño de los estudiantes, ya que las emociones pueden actuar como un motor para el aprendizaje e influyen en la forma en que los estudiantes procesan y retienen la información (Hattie, 2023).

El entorno familiar por su parte es el punto de partida y determina el éxito o fracaso de la vida académica de un estudiante. De acuerdo con Díaz (2016):

> El entorno familiar es el pilar de seguridad y apoyo para los niños y jóvenes. Mientras que la mayoría de ellos viven en entornos seguros y de apoyo, muchos sufren circunstancias conflictivas que ha llevado a un cambio en el pensamiento social, el cual lejos de concentrarse únicamente en la respuesta se inclina hacia un enfoque de salud emotiva más amplia para la protección de aquellos quienes conforman este nivel vulnerable.

1.2 Objetivos

Objetivo General:

Analizar de qué manera influye el uso de la realidad aumentada en el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales con estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Francisco Flor” de la ciudad de Ambato.

Objetivos Específicos:

- Fundamentar teóricamente la realidad aumentada y el desempeño académico
- Describir el uso de la realidad aumentada en la asignatura de Ciencias Naturales.
- Determinar los factores que influyen en el desempeño académico de la asignatura de Ciencias Naturales.
- Implementar a modo piloto la realidad aumentada en la asignatura de Ciencias Naturales

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Durante el desarrollo de la investigación, se empleó la técnica de encuesta y se utilizó un cuestionario previamente validado como instrumento principal dirigido a estudiantes y docentes de séptimo grado de educación general básica. Además, se aplicó un Pretest y Postest de conocimientos, lo que permitió recolectar información de los estudiantes sobre la implementación de la realidad aumentada y su influencia con el desempeño académico. La encuesta dirigida a los estudiantes contiene 10 ítems: 5 se centraron en explorar la percepción y experiencia de los estudiantes con el uso de la realidad aumentada, evaluando su familiaridad, interés y preferencia por esta metodología en el aula. Las otras 5 preguntas estaban direccionadas en medir el desempeño académico de los estudiantes, abordando aspectos como la comprensión, retención de información, motivación y trabajo en equipo.

Del mismo modo, la encuesta dirigida a los docentes consta de 12 ítems, de los cuales 5 están orientados a evaluar la percepción y experiencia con la realidad aumentada, mientras que las otras 5 preguntas se enfocan en medir la percepción sobre el desempeño académico de los estudiantes al utilizar esta tecnología. Por otro lado, las dos últimas preguntas exploran, el interés de los docentes en recibir capacitación sobre el uso de la realidad aumentada y los principales desafíos que enfrentan para implementarla en el aula. El cuestionario tiene como objetivo analizar de qué manera influye el uso de la realidad aumentada en el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales, la información obtenida en los cuestionarios fue procesada a través de la aplicación del software SPSS para su respectivo análisis e interpretación.

Con respecto al pretest, se diseñó en base a los contenidos de Ciencias Naturales correspondientes al séptimo grado impartidos por el docente; en cuanto al postest se elaboró en función del tema desarrollado durante la clase demostrativa realizada a modo piloto con el uso de realidad aumentada.

La investigación de campo se desarrolló en las instalaciones de la Unidad Educativa “Francisco Flor” de la ciudad de Ambato. Los recursos humanos están formados por la población de 69 estudiantes y 2 docentes de séptimo grado de Educación General Básica, paralelos “A” Y “B” de la institución educativa antes mencionada. La investigación fue dirigida por la estudiante

Stefanny Vargas bajo la tutoría de la Mg. María Belén Morales. El presupuesto total invertido fue de aproximadamente 60 dólares.

2.2 Métodos

La presente investigación tiene un enfoque mixto, ya que permite abordar perspectivas cuantitativas al medir el impacto de la realidad aumentada a través de datos numéricos, como los resultados de las pruebas aplicadas antes y después de la implementación de RA. El enfoque cuantitativo se denomina así porque trata con fenómenos que se pueden medir, es decir, que se les puede asignar un número, como, por ejemplo: edad, peso, estatura, aceleración, masa, cociente intelectual, entre otros; a través de la utilización de técnicas estadísticas para el análisis de los datos recogidos (Sánchez 2019, como se citó en Kerlinger, 2002). Por su parte, el enfoque cualitativo explora en profundidad las percepciones, experiencias y opiniones tanto de los estudiantes como de los docentes, obtenidas mediante una encuesta con el propósito de comprender como la realidad aumentada influye en la motivación, el interés y la dinámica del aprendizaje. Se entiende como enfoque cualitativo al "procedimiento metodológico que utiliza palabras, textos, discursos dibujos, gráficos e imágenes" (Sánchez 2019, como se citó en Katayama, 2014, p. 43).

El diseño de investigación es pre experimental, de pre prueba y post prueba con un solo grupo. Como intervención se utilizó la realidad aumentada con el propósito de analizar su impacto en el desempeño académico de los estudiantes de séptimo grado de educación general básica.

La modalidad que se aplicó fue bibliográfica y de campo ya que combina el análisis de fuentes de información con la recolección directa de datos de la institución educativa. Para la modalidad bibliográfica se realizó una recopilación de trabajos de investigación que relacionen las variables de realidad aumentada y desempeño académico, con la intención de comparar resultados y verificar la factibilidad del caso de estudio. Esto permite conocer más a fondo terminología y conceptos y los diferentes puntos de vista que tienen los autores al integrar tecnología en los métodos de enseñanza. La modalidad bibliográfica se caracteriza por usar datos secundarios como fuente de información mediante exhaustivos procesos de búsqueda, recopilación, organización, evaluación crítica y análisis de datos provenientes de documentos bibliográficos (UNIR, 2022).

La modalidad de campo se llevó a cabo en las instalaciones de la Unidad Educativa "Francisco Flor" de la ciudad de Ambato. A través de la metodología en cascada se realizó un análisis previó sobre el tipo de tecnología disponible en la institución con el propósito de identificar la aplicación adecuada y los dispositivos tecnológicos (teléfonos inteligentes) más apropiados

para su uso en el aula de clases. De este modo, se logró descargar el contenido de RA acorde con la planificación del docente. El impacto del estímulo implementado se evaluó mediante el instrumento previamente mencionado, lo que permitió recopilar información verídica a partir del análisis de las experiencias de los estudiantes y docentes. La investigación de campo es conocida como investigación in situ ya que se realiza en el propio lugar donde se encuentra el objeto de estudio, lo que permite un conocimiento más a fondo del investigador, para manejar los datos con más seguridad creando una situación de control sobre la variable de estudio (Graterol, 2011).

El nivel es descriptivo porque detalla las principales características de las variables de estudio, además muestra cómo se utiliza la realidad aumentada como herramienta en el aula. También analiza condiciones específicas de los estudiantes como su rendimiento académico y el contexto educativo en el que se forman, incluyendo opiniones y experiencias de los objetos de estudio. La investigación descriptiva consiste en describir una situación real natural mediante la observación sistemática no participante o valiéndonos de preguntas a una muestra de personas capaces de proporcionar la información deseada sobre opiniones, comportamientos o circunstancia, integrando métodos como la encuesta o investigación por encuestas – en los que la información se obtiene a partir de cuestionarios y otros instrumentos cerrados indirectos (García, 2012).

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Analisis y discusión de resultados

Analisis e interpretación de la encuesta dirigida a los estudiantes del septimo año de EGB de la Unidad Educativa “Francisco Flor”

Pregunta 1

¿Cuál es tu nivel de familiaridad con la tecnología en general?

Tabla 1

Nivel de familiaridad con la tecnología

Nivel de Familiaridad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Alto	21	30.4%	30.4%	30.4%
Medio	43	62.3%	62.3%	92.8%
Bajo	5	7.2%	7.2%	100%
Total	**69**	**100%**	**100%**	

Analisis e interpretación

Del 100% que representa a 69 estudiantes, el 62.3% de los encuestados indicó que tiene un nivel de familiaridad medio con la tecnología. Un 30,4% reportó un nivel alto, mientras que un 7.2% se clasifico con baja familiaridad tecnologica.

La mayoria de los encuestados posee un nivel medio de familiaridad tecnologica, lo que indica que estan relativamente comodos utilizando la tecnología, aunque no cuentan con las habilidades avanzadas para aprovechar al maximo los beneficios de la tecnología en pro de su desempeño académico.

Pregunta 2

¿Has utilizado alguna vez una aplicación de Realidad Aumentada antes de la clase demostrativa?

Tabla 2

Uso de Realidad Aumentada antes de la clase demostrativa

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Sí	20	29%	29%	29%
No	49	71%	71%	100%
Total	**69**	**100%**	**100%**	

Analisis e interpretación

El 71% de los encuestados indicó que nunca habían utilizado una aplicación de realidad aumentada antes de la clase demostrativa, mientras que el 29% afirmó haber tenido experiencia previa.

La mayoría de encuestados nunca habían utilizado aplicaciones de realidad aumentada, lo que evidencia que es nueva para ellos. Sin embargo, genera interés en los estudiantes al ser un tema relacionado con la tecnología.

Pregunta 3

¿El uso de Realidad Aumentada hace las clases más interesantes?

Tabla 3

Uso de la Realidad Aumentada en clases

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	46	66.7%	66.7%	66.7%
De acuerdo	22	31.9%	31.9%	98.6%
En desacuerdo	1	1.4%	1.4%	100%
Totalmente en desacuerdo	0	0%	0%	100%
Total	**69**	**100%**	**100%**	

Analisis e interpretación

De los estudiantes encuestados, el 66.7% están totalmente de acuerdo que el uso de la realidad aumentada hace las clases más interesantes, el 31.9% está de acuerdo y solo el 1.4% se mostró en desacuerdo

Esto quiere decir que, el uso de la realidad aumentada genera un impacto positivo significativo en la precepción de la clase por lo que implementar esta tecnología puede aumentar la motivación y el interés de los estudiantes, además, fomenta la participación activa y transforma el aprendizaje tradicional.

Pregunta 4

¿La Realidad Aumentada mejora tu comprensión de los temas vistos en clase?

Tabla 4

La Realidad aumentada en la compresión de los temas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	34	49.3%	49.3%	49.3%
De acuerdo	30	43.5%	43.5%	92.8%
En desacuerdo	4	5.8%	5.8%	98.6%
Totalmente en desacuerdo	1	1.4%	1.4%	100%
Total	**69**	**100%**	**100%**	

Analisis e interpretación

El 49,3% de los encuestados están totalmente de acuerdo en que la realidad aumentada mejora su comprensión de los temas vistos en clase, el 43.5% está de acuerdo. Un pequeño porcentaje de 5.8% expresó desacuerdo y el 1.4% en total desacuerdo.

Por lo tanto, los resultados indican que la realidad aumentada es percibida como una herramienta efectiva para facilitar la compresión de los temas, siendo un refuerzo efectivo como recurso educativo innovador y motivador.

Pregunta 5

¿Es más fácil recordar la información presentada con Realidad Aumentada en comparación con los métodos tradicionales?

Tabla 5

Recordar información con realidad aumentada

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Sí	61	88.4%	88.4%	88.4%
No	8	11.6%	11.6%	100.0%
Total	**69**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

El 88.4% consideran que es más facil recordar información presentada con realidad aumentada en comparación con los metodos tradicionales, mientras que, el 11.6% opinaron que no es más facil.

La mayoria de los encuestados creen que la realidad aumentada es una herramienta efectiva para la retención de informacción, ya que combina elementos visuales, interactivos y multisensoriales que estimulan diferentes áreas del cerebro, reforzando asi la memoria a largo plazo.

Pregunta 6

¿Te sientes más motivado a estudiar cuando se utilizan herramientas de Realidad Aumentada en clase?

Tabla 6

Motivación al estudiar con herramientas de realidad aumentada

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	43	62.3%	62.3%	62.3%
De acuerdo	19	27.5%	27.5%	89.8%
En desacuerdo	6	8.7%	8.7%	98.6%
Totalmente en desacuerdo	1	1.4%	1.4%	100.0%
Total	**69**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

El 62.3% de los encuestados respondió totalmente de acuerdo. Además, un 27.5% manifestó estar de acuerdo. Por otro lado, un 8.7% expresó estar en desacuerdo y solo el 1.4% mostró un rechazo absoluto al estar totalmente en desacuerdo.

Por lo tanto, se evidencia que la implementación de herramientas de realidad aumentada en el aula tiene un impacto positivo de los estudiantes, aunque existe un abajo porcentaje de alumnos que no se sienten motivados por diferencias individuales o familiaridad con la tecnología.

Pregunta 7

¿La realidad aumentada hizo que las clases fueran más divertidas y atractivas?

Tabla 7

Clases más divertidas y atractivas implementando realidad aumentada

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	44	63.8%	63.8%	63.8%
De acuerdo	21	30.4%	30.4%	94.2%
En desacuerdo	3	4.3%	4.3%	98.5%
Totalmente en desacuerdo	1	1.5%	1.5%	100.0%
Total	**69**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

El 63.8% de los encuestados respondió estar totalmente de acuerdo que las clases son mas divertidas con realidad aumentada, mientras que el 30% manifestó estar de acuerdo. Sin embargo, el 4,3% responde estar en desacuerdo con la pregunta planteada, al igual que el 1,5% que manifesto estar totamente en desacuerdo.

Los resultados evidencian que la mayoria de los estudiantes estan de acuerdo que la realidad aumentada hace las clases más divertidas y atractivas. Esto refleja un impacto positivo en la motivación y el interés de los estudiantes. Por otro lado, un pequeño porcentaje sugiere que los estudiantes disfrutaron de la experiencia, pero aún no aceptan la tecnología en el aula de clases.

Pregunta 8

¿La realidad aumentada te ayudó a mantenerte más concentrado durante las clases?

Tabla 8

Realidad aumentada y la concentración en clases

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	32	46.4%	46.4%	46.4%
De acuerdo	26	37.7%	37.7%	84.1%
En desacuerdo	11	15.9%	15.9%	100.0%
Total	**69**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

Del 100% que representan a 69 estudiantes, el 46,4% de los encuestados esta totalmente de acuerdo, el 37.7% esta de acuerdo y el 15.9% esta en desacuerdo con que la implementación de la realidad aumentada ayuda a mantener la concentración durante las clases.

La gran mayoría de estudiantes considera que la realidad aumentada posee un impacto positivo en su capacidad de concentración, es decir esta herramienta tecnológica no solo capta la atención, sino que también mejora su enfoque y rendimiento. El alto índice de respuestas favorables resalta el potencial de la realidad aumentada como estrategia útil para mantener el interés y la atención en el aula.

Pregunta 9

¿La realidad aumentada facilitó la colaboración con tus compañeros durante las actividades?

Tabla 9

Realidad aumentada y el trabajo en equipo

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	30	43.5%	43.5%	43.5%
De acuerdo	28	40.6%	40.6%	84.1%
En desacuerdo	8	11.6%	11.6%	95.7%
Totalmente en desacuerdo	3	4.3%	4.3%	100.0%
Total	**69**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

El 100% que representa el 69% de estudiantes, 43,5% manifiesta estar de acuerdo que la realidad aumentada facilita el trabajo en equipo durante las actividades desarrolladas en clase, mientras que el 40,6 respondió estar de acuerdo. Por otro lado, el 11.6% se mostró estar en desacuerdo al igual que el 4.3% al responder estar totalmente en desacuerdo.

Es decir, la mayoría de los estudiantes considera que la realidad aumentada facilita la colaboración con sus compañeros durante actividades escolares, por otro lado, una pequeña proporción expreso lo contrario, sin embargo, la realidad aumentada tuvo un impacto positivo resultando ser una herramienta útil al trabajar en equipo.

Pregunta 10

¿Crees que usar realidad aumentada en clases ayuda a mejorar tu desempeño académico?

Tabla 10

Realidad aumentada en el desempeño académico

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Sí	56	81.2%	81.2%	81.2%
No	13	18.8%	18.8%	100.0%
Total	**69**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

Del 100% que representa 69 estudiantes, el 81.2% consideran que la realidad aumentada contribuye positivamente al rendimiento academico. Por otro lado, un 18.8% respondió no percibir mejora en su desempeño académico al usar esta herramienta.

Los resultados muestran que la mayoria de los estudiantes perciben que el uso de realidad aumentada en las clases tiene un impacto positivo en el desemepño académico de cada uno, ya que la tecnología facilita la comprensión de conceptos complejos y hace del aprendizaje interectivo y motivador.

Analisis e interpretación de la encuesta dirigida a los docentes docentes del septimo año de EGB de la Unidad Educativa "Francisco Flor paralelo

Pregunta 1

¿Cuál es su nivel de familiaridad con la tecnología en general?

Tabla 11

Nivel de familiaridad con la tecnología

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Alta	0	0.0%	0.0%	0.0%
Media	2	100.0%	100.0%	100.0%
Baja	0	0.0%	0.0%	100.0%
Total	**2**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

Del 100% que representan 2 docentes, el 100% de los encuestados indican que tienen un nivel intermedio de experiencia con la tecnología y no se registraron respuestas en las categorias alta o baja.

Los resultados reflejan que los participantes tienen un nivel moderado de familiaridad con la tecnología, lo que podría ssignificar que no son completamente unos expertos en el uso de herramientas tecnologícas. Este nivel de familiaridad es clave para garantizar el uso de tecnología dentro del aula de clases, auqque podría ser necesario ofecer capacitaciones para mejorar el dominio tenologico.

Pregunta 2

¿Ha utilizado alguna vez una aplicación de Realidad Aumentada en sus clases?

Tabla 12

Uso previo de aplicaciones de realidad aumentada en el aula

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Sí	0	0.0%	0.0%	0.0%
No	2	100.0%	100.0%	100.0%
Total	**2**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

Del 100% que representa 2 docentes, el 100% respondió que ninguno ha tenido experiencia previa con el uso de aplicaciones de realidad aumentada en actividades académicas.

Los resultados evidencian que las aplicaciones de realidad aumentada no han sido implementadas anteriormente en el entorno educativo. Por lo tanto, estas herramientas podrían tener un impacto significativo en el aprendizaje si se realiza de manera adecuada.

Pregunta 3

¿El uso de Realidad Aumentada hace las clases más interesantes?

Tabla 13

Realidad aumentada y el interés por las clases

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	0	0.0%	0.0%	0.0%
De acuerdo	2	100.0%	100.0%	100.0%
En desacuerdo	0	0.0%	0.0%	100.0%
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%	0.0%	100.0%
Total	**2**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

El 100% de los encuestados indican estar de acuerdo que la realidad aumentada es una herramienta tecnológica, que tiene potencial de hacer las clases mas atractivas.

Por lo tanto, se refleja una perperción positiva en cuanto a la realidad aumentada como herramienta educativa al captar la atención de los estudiantes, promoviendo el pensamiento crítico y permitiendo que se involucren más y comprendan mejor los conceptos.

Pregunta 4

¿La Realidad Aumentada mejora la comprensión de sus alumnos en los temas vistos en clase?

Tabla 14

Realidad Aumentada y la comprensión de temas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	1	50.0%	50.0%	50.0%
De acuerdo	1	50.0%	50.0%	100.0%
En desacuerdo	0	0.0%	0.0%	100.0%
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%	0.0%	100.0%
Total	**2**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

El 50% indica estar totalmente de acuerdo que la realidad aumentada mejora la comprensión de los estudiantes, mientras que el otro 50% respondió estar de acuerdo.

Esto demuestra que la realidad aumentada facilita el aprendizaje y compresión de comprensión de los temas en clases, ya que convierte los conceptos abstractos en experiencias visuales e interactivas, ayudando a los estudiantes a relacionar la teoría con práctica de forma efectiva y memorable.

Pregunta 5

¿Cree que es más fácil recordar la información presentada con Realidad Aumentada en comparación con los métodos tradicionales?

Tabla 15

Realidad aumentada y la retención de información

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Sí	1	50.0%	50.0%	50.0%
No	1	50.0%	50.0%	100.0%
Total	**2**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

El 50% considera que la realidad aumentada si ayuda a recordar la información en comparación a los metodos tradicionales, mientras que el 50% restante considera que no lo es.

Los datos muestran una opinión dividida, sin embargo, se considera que ambos métodos son factibles. Por un lado, la metodología tradicional a resultado favorable por muchos años, aunque al vivir en una era tecnológica es importante añadir herramientas tecnológicas que mejoren la experiencia educativa de los estudiantes.

Pregunta 6

¿Cree que sus estudiantes se sienten más motivados al estudiar cuando se utilizan herramientas de Realidad Aumentada en clase?

Tabla 16

Realidad aumentada y la motivación de los estudiantes

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	0	0.0%	0.0%	0.0%
De acuerdo	2	100.0%	100.0%	100.0%
En desacuerdo	0	0.0%	0.0%	100.0%
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%	0.0%	100.0%
Total	**2**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

El 100% respondió estar de acuerdo que la loss estduaintes se sientes mas motivados al estudiar cuando utilizan herramientas de reealidad aumentada en clase.

Es decir, las herramientas de realidad aumentada ofrecen una experiencia de aprendizaje interactiva y visualemente atractiva, rompiendo la rutina de los metodos tradicionales, ademas la novedad de la tecnología genera curiosidad y entusiasmo, incentivando el deseo por aprender.

Pregunta 7

¿La realidad aumentada hizo que las clases fueran más divertidas y atractivas?

Tabla 17

Realidad aumentada y atracción por las clases

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	1	50.0%	50.0%	50.0%
De acuerdo	1	50.0%	50.0%	100.0%
En desacuerdo	0	0.0%	0.0%	100.0%
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%	0.0%	100.0%
Total	**2**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

El 50% responde estar totalmente de acuerdo que la realidad aumentada hace las clases mas divertidas y atractivas, mientras que el 50% restante respondió estar de acuerdo.

Los resultados muestran que al integrar realidad aumnetada en las clases, el ambiente de aprendizaje se transforma y ofrece expreciencias interactivas a los estudiantes generando mayor interes y motivación al momeento de aprender.

Pregunta 8

¿La realidad aumentada ayuda a que los estudiantes se mantengan más concentrados durante las clases?

Tabla 18

Realidad aumentada y la concentración

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	0	0.0%	0.0%	0.0%
De acuerdo	2	100.0%	100.0%	100.0%
En desacuerdo	0	0.0%	0.0%	100.0%
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%	0.0%	100.0%
Total	**2**	**100.0%**	**100.0%**	

Análisis e interpretación

El 100% de los encuestados están de acuerdo que los estudiantes se mantienen más concentrados durante las clases al implementar realidad aumentada.

Es decir, la realidad aumentada capta la atención de manera más efectiva ya que permite a lo estudiantes realizar actividades prácticas y estimulantes, reduciendo las distracciones y fomentando la participación activa.

Pregunta 9

¿La realidad aumentada facilitó la colaboración entre compañeros durante las actividades?

Tabla 19

Realidad aumentada y trabajo colaborativo

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Totalmente de acuerdo	1	50.0%	50.0%	50.0%
De acuerdo	1	50.0%	50.0%	100.0%
En desacuerdo	0	0.0%	0.0%	100.0%
Totalmente en desacuerdo	0	0.0%	0.0%	100.0%
Total	**2**	**100.0%**	**100.0%**	

Analisis e interpretación

El 50% de los encuestados indica estar totalmente de acuerdo que la realidad aumentada facilita el trabajo colaborativo entre compañeros, mientras que el 50% respondió estar de acuerdo.

Por lo tanto, se evidencia que utilizar herramientas de realidad aumentada promueve la interacción y el trabajo en equipo ya que, los estudiantes pueden explorar juntos modelos de 3D, resolver problemas o realizar simulaciones en tiempo real. A su vez mejora la comunicación y el aprendizaje colaborativo.

Pregunta 10

¿Cree que usar realidad aumentada en clases ayuda a mejorar el desempeño académico de sus estudiantes?

Tabla 20

Realidad aumentada y desempeño académico

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Sí	2	100.0%	100.0%	100.0%
No	0	0.0%	0.0%	100.0%
Total	**2**	**100.0%**	**100.0%**	

Análisis e interpretación

El 100% indica estar totalmente de acuerdo que la realidad aumentada mejora el desempeño académico de sus alumnos.

Los datos evidencian que la aplicación de realidad aumentada en clases porque hace el aprendizaje más interactivo y visual, además permite a los estudiantes experimentar y visualizar contenido en 3D lo que refuerza la compresión y retención de información.

Pregunta 11

¿Participaría en una capacitación o taller sobre el uso de la realidad aumentada aplicada a la educación?

Tabla 21

Capacitación docente en realidad aumentada

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Sí	2	100.0%	100.0%	100.0%
No	0	0.0%	0.0%	100.0%
Total	**2**	**100.0%**	**100.0%**	

Análisis e interpretación

El 100% de los encuestados respondió que si participarían en capacitaciones de uso de realidad aumentada para mejorar la enseñanza educativa.

Por lo tanto, se evidencia que los docentes están abiertos a capacitarse ya que así pueden aprender a crear y usar recursos educativos innovadores, adaptados a las necesidades de los estudiantes, lo que mejora la calidad educativa y hace el aprendizaje más dinámico y atractivo.

Pregunta 12

¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta para incorporar la Realidad Aumentada en clases?

Tabla 22

Principales desafíos que enfrenta la realidad aumentada

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Problemas técnicos (conexión, dispositivos)	1	50.0%	50.0%	50.0%
Dificultad para entender cómo utilizar la tecnología	0	0.0%	0.0%	50.0%
Distracciones o pérdida de enfoque en los estudiantes	0	0.0%	0.0%	50.0%
Falta de recursos o presupuesto	1	50.0%	50.0%	100.0%
Otros desafíos	0	0.0%	0.0%	100.0%
Total	**2**	100.0%	100.0%	

Análisis e interpretación

El 50% de los encuestados cree que los problemas técnicos son los principales desafíos que enfrenta la Realidad Aumentada al tratar de incorporarse en clase, mientras que el otro 50% manifiesta que la falta de recursos y presupuesto es el desafió principal.

Es decir, la falta de apoyo del ministerio de educación y el bajo presupuesto invertido en los centros educativos impide implementar la realidad aumentada en las aulas de clases ya que puede ser costosa en términos de adquisición de equipos e infraestructura.

Discusión de resultados

Los resultados de la presente investigación evidencian que el uso de realidad aumentada en la asignatura de Ciencias Naturales genera un gran impacto positivo en múltiples aspectos del proceso de aprendizaje. El diagnóstico inicial reflejaba un desinterés por parte de los estudiantes hacia la materia, debido al uso de metodologías tradicionales que no les permitía explorar a fondo los contenidos. Sin embargo, tras la implementación de herramientas de realidad aumentada como Quiver y Animal 4D, se observó un cambio notable en el nivel de interés y motivación de los estudiantes ya que esta tecnología promueve una enseñanza más activa e inmersiva lo que a su vez refuerza la compresión y retención de conocimientos. Resultados que coinciden con Beltrán et al. (2023) quienes expresan que la realidad aumentada es capaz de mejorar la motivación y el desarrollo de habilidades lectoras fomentando el pensamiento crítico, el interés y la creatividad de quienes la aplican.

Se observó un cambio significativo en las calificaciones de los estudiantes antes y después de la implementación del plan piloto en las aulas. La herramienta interactiva logró captar la atención de los alumnos, facilitando una mejor comprensión de los contenidos impartidos por el docente. Para ello, se aplicó una preprueba basada en los temas recientemente abordados en clase. Con la colaboración de los docentes, se diseñó un instrumento de evaluación acorde con dichos contenidos. Como resultado, el promedio del pretest fue de 5,78 (próximos a alcanzar los aprendizajes). Por otro lado, tras el desarrollo del trabajo de campo y la implementación de la realidad aumentada se llevó a cabo una posprueba en la que el promedio de la misma aumentó a 8,14 (alcanzan los aprendizajes). Una caracterización parecida a la de Ruiz (2024) donde su estudio menciona que el rendimiento de los estudiantes de primaria muestra una diferencia notoria al utilizar realidad aumentada como refuerzo académico.

Sin embargo, uno de los factores limitantes a considerar es la falta de recursos económicos, dado que el bajo presupuesto destinado para la educación impide la compra de equipos necesarios para implementar esta tecnología en las escuelas públicas (celulares inteligentes, tablets, aplicaciones de RA, gafas de RA), ya que al depender netamente del gobierno es imposible obtener nuevas fuentes de ingreso que solventen la compra de estos equipos. Blanco y Conde (2024) comparten la misma premisa en su investigación titulada Integración de la Realidad Aumentada en la Enseñanza del Inglés en Educación Primaria: Mejorando el Aprendizaje Lingüístico y la Adquisición de Vocabulario, mencionan que las instituciones

públicas no poseen los suficientes recursos para la compra de dispositivos tecnológicos y aplicaciones asociadas a la RA.

Otro de los obstáculos evidenciados es la falta de capacitación docente ya que, al no tener el conocimiento necesario para manipular este tipo de tecnología, optan por no implementar la realidad amentada en sus clases. Por esta razón los estudiantes no pueden beneficiarse de esta herramienta interactiva; lo que concuerda con lo expuesto por Maquilón et al. (2020) quienes resaltan que los docentes al no estar en capacitación continua no son capaces de responder las interrogantes y dudas del alumno al momento de utilizar y manipular la realidad aumentada en sus clases.

3.2 Verificación de hipótesis

Datos de los resultados obtenidos por los estudiantes en el Pretest y el Postest

Estudiante	pretest	Postest
1	7,1	6,83
2	6,1	8,66
3	7,6	9
4	5	10
5	4,3	9
6	4,35	7,1
7	2,85	9
8	2,35	9
9	7,75	6,1
10	5,6	9,66
11	3,3	10
12	7,6	10
13	6,35	10
14	5,3	9
15	4,1	8,5
16	5,1	9
17	5,6	9
18	5,35	8,5
19	6,6	10
20	6,1	9
21	5,3	10
22	6,35	6,66
23	7,1	9,66
24	3,85	9
25	6,1	10
26	6,1	10
27	6,5	9
40	6,6	10
41	5,1	7
42	7,1	4,5
43	3,6	2,75
44	4,85	9,1
45	6,1	6,1
46	8,1	5,91
47	6,5	4,75
48	6,75	6
49	6,6	6,25
50	5,6	8,66
51	8,1	8,66
52	5,1	6,75
53	4,1	9,1
54	5,6	7,66
55	6,55	9,5
56	6,1	6,1
57	7,85	9,5
58	5,05	5,66
59	4,85	7,25
60	7,1	6,5
61	5,8	4
62	7,6	8,5
63	4,1	8,5
64	7,1	9,5
65	6,6	9,66
66	4,1	7,33
67	0	6,33
68	0	7,66

28	4,35	8
29	3,6	10
30	6,35	10
31	5,1	8,66
32	6,1	9,66
33	4,1	5,2
34	6,8	9,5
35	6,6	9,66
36	6,6	10
37	6,6	5,66
38	6,1	8,66
39	7,1	5,5

1. **Planteamiento de hipótesis**

Modo lógico:

Hipótesis nula (H_0):

La realidad aumentada no mejora el desempeño académico de los estudiantes en l asignatura de Ciencias Naturales

Hipótesis alterna (H_1):

La realidad aumentada mejora el desempeño académico de los estudiantes en l asignatura de Ciencias Naturales

Modo estadístico:

H_0: $\mu 1 = \mu 2$

H_1: $\mu 1 \neq \mu 2$

1. **Nivel de significación: 5% ($\alpha = 0,05$) y nivel de confianza del 95% (0,95) y prueba de normalidad**

Regla de oro: Cuando el valor de la significancia bilateral o P es menor que $\alpha = 0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna: caso contrario, si el valor de la significancia bilateral es mayor que $\alpha = 0,05$ se acepta la hipótesis nula.

Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk					
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.

Pretest	,140	66	,003	,969	66	,100
Postest	,216	66	,000	,877	66	,000

Nota. *Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

2. Estadígrafo de prueba: t de Student de una sola muestra

$$t = \frac{\bar{X}\mathrm{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n-1}}}$$

Donde:

$\bar{X}$ D = Media de las diferencias

S D= Desviación típica de las diferencias

N = tamaño muestral

3. Cálculo de T en SPSS y gráfico de distribución de la probabilidad

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	**Pretest**	5,7833	66	1,33042	,16376
	Postest	8,1418	66	1,79160	,22053

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas							
				95% de intervalo de confianza de la diferencia				
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)

Par 1	**Pretest - Postest**	-2,35848	2,26391	,27867	-2,91502	-1,80195	-8,463	65	,000

4. Decisión final

Puesto que el valor de la significancia bilateral P = 0,000 es mayor que α = 0,05, de acuerdo con la Regla de Oro, se acepta la hipótesis nula que expresa: La realidad aumentada mejora el desempeño académico de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales, lo que se evidencia en las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en el pretest (μ = **5,78**) y en el Postest (μ = **8,14**)

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Posterior a haber hecho el análisis bibliográfico de ambas variables, se puede concluir que la realidad aumentada es una tecnología que combina el mundo real con elementos digitales, como imágenes, sonidos o información en tiempo real mediante dispositivos como teléfonos inteligentes o tablets. Estos dispositivos se encargan de transmitir y superponer los elementos virtuales sobre el entorno físico. Con relación al desempeño académico, esto se refiere al alcance de los objetivos educativos establecidos en el currículo, reflejados en las calificaciones, habilidades y competencias adquiridas durante el proceso educativo, abarcando aspectos como la capacidad para resolver problemas, la creatividad y la participación activa dentro y fuera del aula.
- El uso de realidad aumentada en la asignatura de Ciencias Naturales se convirtió en una herramienta pedagógica muy interesante y estimulante para los estudiantes. Para su implementación, se diseñó un plan de clase con actividades que implican el uso de RA para fortalecer el aprendizaje. Se utilizaron aplicaciones como Quiver y Animal 4D. Quiver, una aplicación de paga que permite visualizar contenidos personalizados en realidad aumentada a través de plantillas educativas que, al ser escaneadas, cobran vida y brindan apoyo en la enseñanza. Por otro lado, Animal 4D es una aplicación gratuita que permite observar animales en RA. La diferencia principal entre ambas es que Quiver detalla paso a paso la reproducción de los animales vertebrados, mientras que Animal 4D solo permite visualizar los animales y ofrece características generales de cada uno. Gracias a estas aplicaciones, los estudiantes pudieron interactuar directamente con modelos virtuales, explorando los ciclos reproductivos de los animales vertebrados, despertando el interés y la curiosidad científica promoviendo la participación activa, el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de habilidades tecnológicas.

  En cuanto a los factores que influyen en el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales, se pueden clasificar en tres categorías principales que son: personales, familiares-sociales y académicos. Los factores personales como la motivación, habilidades cognitivas y la curiosidad científica mejoraron significativamente cuando los estudiantes interactuaron con modelos tridimensionales de realidad aumentada. Al implementar esta nueva herramienta digital pedagógica se

logró una comprensión más fácil de los contenidos favoreciendo el aprendizaje visual y practico. Además, se adaptó a los diferentes estilos de aprendizaje brindando a los estudiantes una experiencia más interactiva.

- Por otro lado, el factor familiar-social como el acceso a dispositivos tecnológicos limitaron el uso de herramientas digitales en casa ya que influyen en el refuerzo del aprendizaje fuera del aula. No obstante, el factor académico se apoyó de la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) el cual permitió un aprendizaje más visual y practico ya que a más de captar la atención de los estudiantes promovió el desarrollo del pensamiento crítico y habilidades colaborativas. Todos estos factores influyeron directamente en el desempeño académico y depende de los mismos el éxito o fracaso escolar de los estudiantes en la materia de CC.NN.
- Luego de implementar a modo piloto la realidad aumentada en la asignatura de Ciencias Naturales, se logró evidenciar un cambio significativo en la actitud y las calificaciones de los alumnos antes y después del estímulo a estudio. La curiosidad por experimentar con imágenes tridimensionales con tan solo plantillas con marcadores de RA y un teléfono inteligente, capturó la atención de los estudiantes por lo que el promedio del post test mejoró significativamente. Obteniendo un puntaje de 8.14 (alcanzan los aprendizajes), en comparación al pre test que solo alcanzó un promedio de 5.78(próximos a alcanzar los aprendizajes); es importante mencionar que la mayoría de los alumnos se sintieron atraídos por esta herramienta pedagógica y solicitaron el nombre de cada una de las aplicaciones empleadas con la intención de explorar más a fondo esta tecnología.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda implementar programas de capacitación dirigidos a los docentes de la Unidad Educativa “Francisco Flor” en el uso de tecnologías inmersivas, como la realidad aumentada con un enfoque práctico y pedagógico con el objetivo de priorizar el desarrollo de habilidades tecnológicas, promoviendo un aprendizaje más dinámico e interactivo en la asignatura de Ciencias Naturales.
- Además, las autoridades de la institución deberían implementar estrategias de autogestión orientadas a la obtención de recursos tecnológicos vinculados a la realidad aumentada, como la búsqueda de alianzas con instituciones privadas y organizaciones no gubernamentales que puedan contribuir al financiamiento y equipamiento de los

recursos. Asimismo, de garantizar que estas herramientas tecnológicas sean accesibles y se encuentren alineadas al currículo de educación.

- A su vez, los docentes deberían adoptar metodologías innovadoras ajenas a las dispuestas por el ministerio de Educación con el fin de integrar herramientas digitales pedagógicas en sus planificaciones ya que facilitará la comprensión de temas más complejos, estableciendo nuevos estilos de aprendizaje y permitiendo desarrollar habilidades tecnológicas necesarias para la vida futura.
- Por último, se sugiere que los docentes continúen utilizando la realidad aumentada como herramienta pedagógica no solo en la asignatura de CC. NN, sino también en otras materias ya que la experiencia positiva y el impacto significativo en la actitud y rendimiento de los estudiantes demuestra que esta tecnología tiene un gran potencial para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

MATERIALES DE REFERENCIA

Referencias bibliográficas

Aparicio, A. (2023). *Repositorio de la Universidad de Burgos.* https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259/7780/Aparicio_Marti%20nez_Ana_2023.pdf;jsessionid=CBC4B30D20B9834D3E284614515CAAA2?sequence=4

Beltrán, J., Quinzo, M., Basantes, A., y Nogales, D. (2023). La Lectura: Gamificación didáctica y realidad aumentada. *risti*, 652-658.

Berrios, R. (2020). Realidad aumentada: Uso estratégico en Comercialización y Educación. *REDMARKA*, 217-237.

Blanco, R., y Conde, M. (2024). Integración de la Realidad Aumentada en la Enseñanza del Inglés en Educación Primaria: Mejorando el Aprendizaje Lingüístico y la Adquisición de Vocabulario. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 1-12.

Bustamante, G., y Cabrera, L. (2022). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en el cantón Sucúa-Ecuador. *Ciencia Digital, 6*, 97-115. https://doi.org/https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v6i4.2338

Cárdenas, H., Mesa, F., y Suarez, M. (2018). Realidad aumentada (RA): aplicaciones y desafíos para su uso en el aula de clase. *Educación y Ciudad*, 137-148.

Castro, C. M. (2020). *Universidad de Chile*. https://educacionsuperior.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/49/2020/04/6-Modelo-Evaluacion-y-retroalimentacion-aprendizajes.pdf

Corino, C. (Junio de 2017). *Repositorio de la Universidad de Cantabria.* https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/12803/CORINOLOPEZCRISTINA.pdf

Cruz, M., Pozo, M., Aushay, H., y Arias, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. *e-Ciencias de la Información*, 5-6.

Díaz, J. (2 de febrero de 2001). *Universidad autónoma de Barcelona.* https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5006/jdl2de8.pdf

Díaz, J., Sarmiento, J., y Ruiz, K. (2023). Uso las TIC como herramientas de evaluación de contenidos curriculares en los estudiantes de pregrado. *Revista Sinapsis*.

García, M. P. (2012). Los métodos de investigación. En M. P. García, *Guía práctica para la realización de trabajos fin de Grado y trabajos fin de Máster* (pág. 103). EDITUM.

Grasso, P. (2020). Rendimiento académico: un recorrido conceptual que aproxima a una definición unificada para el ámbito superior. *Revista de Educación*, 87-102.

Graterol, R. (2011). *jofillop.wordpress.* https://jofillop.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf

Heras, L., y Villarreal, J. (2004). La realidad aumentada: una tecnología en espera de usuarios. *Revista Digital Universitaria*.

Hernández, M. (2006). La evaluación del aprendizaje: ¿estímulo o amenaza? . *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-9. https://doi.org/https://rieoei.org/historico/deloslectores/1170Hernandez.pdf

Hoyos, S., Hoyos, P., y Cabas, H. (2004). *Currículo y planeación educativa.* Bogotá: Magisterio.

Hurtado, A., Condori, M., Ponce, E., H. Limaymanta, C., y Suárez, C. (2024). Uso didáctico de la Realidad Aumentada en la Educación Infantil: Una revisión sistemática. *Complutense de Educación*, 515-518.

Insausti, L. (20 de Julio de 2014). *Repositorio de la Universidad Internacional de la Rioja.* https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3069/Leyre_Insausti_Orduna.pdf

Loza, D., y Dabirian, R. (2015). Introducción a la Tecnología Disruptiva y su Implementación en Equipos Científicos. *Revista Politécnica*, *36*(3). https://doi.org/file:///C:/Users/Jhon%20Meza/Downloads/3503.pdf

Maldonado, K., Rodriguez, A., y Vera, R. (2021). Tecnologías e innovación disruptiva en la educación superior. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 14*(3). https://doi.org/file:///C:/Users/Jhon%20Meza/Downloads/765-Resultados%20de%20la%20investigaci%C3%B3n-1990-1-10-20210304.pdf

Maquilón, J., Mirete, A., y Avilés, M. (2017). La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado,*, *20*(2). https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/reifop.20.1.290971

Maquilón, J., Mirete, A., y Avilés, M. (2020). La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*.

Marín, V., Morales, M., y Reche, E. (2020). Aprendizaje con videojuegos con realidad aumentada. *Revista de Ciencias Sociales (*.

Marín, V., y Sampedro, B. (2020). La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes. *Alteridad*.

Martinez, A. (2017). Inmersión, Interfaz y Objetos Liminares. *Redalyc*.

Mendoza, C. (2021). Potenciación de los aprendizajes de las ciencias naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica. *Redalyc*, 67-85.

Ministerio de Educación . (2016). *Ministerio de Educación de Ecuador.* file:///C:/Users/Jhon%20Meza/Downloads/Instructivo-para-la-aplicacion-de-la-evaluacion-estudiantil.pdf

Ministerio de Educación. (2016). *educacion.gob.ec.* https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Media.pdf

Ministerio de Educación. (2021). *Currículo Priorizado con Énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales.* Quito: Ministerio de Educación de Ecuador.

Ministerio de educación del Ecuador. (2019). *Educación.* https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Media.pdf

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2009). *mintic*. mintic: https://mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/T/5755:Tecnologias-de-la-Informacion-y-las-Comunicaciones-TIC#:~:text=Las%20Tecnolog%C3%ADas%20de%20la%20Informaci%C3%B3n,%2C%20video%20e%20im%C3%A1genes%20(Art.

Olguin, C., Osuna, D., Tirado, A., y Gaviño, J. (2024). Las Experiencias Inmersivas, Nueva Tendencia En Las Empresas. *GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES Y DE LAS TENDENCIAS ADMINISTRATIVAS*. https://doi.org/10.55204/pmea.73.c156

Peña, S. (2009). La resolución de problemas y el pensamiento numérico en los procesos de enseñanzaaprendizaje significativos de la división. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía,*, 75-90.

Quintero, M., y Orozco, G. (2013). El desempeño académico: una opción para la cualificación de las instituciones educativas. *plumilla educativa*. https://doi.org/file:///C:/Users/Jhon%20Meza/Downloads/Dialnet-ElDesempenoAcademicoUnaOpcionParaLaCualificacionDe-4756664%20(2).pdf

Reinoso, R. (21 de Enero de 2014). *Repositorio Junta de Castilla y León.* https://www.educa.jccm.es/educa-jccm/cm/recursos/temas/cuadernia

R-evolución Industrial. (2020). *REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD AUMENTADA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.* España: GENERALITAT VALENCIANA.

Rubiano, S., y Martínez, J. (2024). EL DESEMPEÑO ACADÉMICO COMO UN COMPORTAMIENTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. *Ciencia Latina, 8*(2). https://doi.org/I: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10941

Ruiz, I. (2024). El impacto de la Realidad Aumentada en la etapa de Educación Primaria. Una revisión sistemática. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 1-17.

Sánchez, E. (3 de Abril de 2008). LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) DESDE UNA PERSPECTIVA SOCIAL. *Educare*. https://ele.chaco.gob.ar/pluginfile.php/598367/mod_resource/content/2/ED%20TECNOL%C3%93GICA%203er%20a%C3%B1o%20-%20Las%20TIC.pdf

Selzer, M., Lujan, M., Urribarri, D., y Castro, S. (2022). *Tecnologías inmersivas en la construcción : un viaje a la realidad virtual y la realidad aumentada.* Buenos Aires: Serie I+D.

Serrano, S. (2002). La evaluación del aprendizaje: dimensiones y prácticas innovadoras. *educere*, 247-257.

Suárez-Álvarez, J., Fernández, R., J.García, F., y Muñiz, J. (2022). El uso de las nuevas tecnologías en las evaluaciones educativas. *Papeles del Psicólogo*, 36-47. https://doi.org/https://scielo.isciii.es/pdf/pappsicol/v43n1/1886-1415-pappsicol-43-01-36.pdf

Toledo, P., y Sánchez, J. (2016). Realidad Aumentada en Educación Primaria: efectos sobre el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*.

Toro, S. (2017). Conceptualización de currículo: su evolución histórica y su relación con las teorías y enfoques curriculares en la dinámica educativa. *Revista Publicando*, 459-483.

Trohler, D. (2017). LA HISTORIA DEL CURRÍCULUM COMO CAMINO REAL A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA INTERNACIONAL. HISTORIA, PERSPECTIVAS, BENEFICIOS Y DIFICULTADES. *Revista de Currículum y Formación de Profesorad*, 202-232.

UNIR. (2022). *seciss.* https://seciss.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/12/12.pdf

Universidad Autónoma de Baja California Sur. (1 de Mayo de 2020). *Universidad Autónoma de Baja California Sur.* https://uabcs.mx/cead/files/Gu%C3%ADa_de_t%C3%A9cnicas_e_intrumentos_de_evaluaci%C3%B3n.pdf

Villalustre, L., Del Moral, E., y Neira, M. d. (2019). Percepción docente sobre la Realidad Aumentada en la Enseñanza de Ciencias en Primaria. Análisis DAFO. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*.

Zambrano, W., y Meza, J. (2022). Impacto de las tecnologías disruptivas en el proceso de enseñanza - aprendizaje: caso UTM online. *Revista Científica Uisrael, 9*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.35290/rcui.v9n1.2022.513

Anexos

Figura 5 *Clase demostrativa*



Figura 6 *Inducción a la realidad aumentada*



Figura 7 *Estudiantes interactuando con realidad aumentada*



ANEXO 3

FORMATO DE LA CARTA DE COMPROMISO.

CARTA DE COMPROMISO

Ambato, 05/07/2024

Doctor,
Marcelo Núñez Espinoza
Presidente Unidad de Titulación
Carrera de Educación Básica
Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

Diego Chérrez Toaza en mi calidad de Rector de la Unidad Educativa "Francisco Flor", me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del trabajo de titulación: "La realidad aumentada y el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales con estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Francisco Flor" de la ciudad de Ambato, propuesto por la estudiante Stefanny Lisbeth Vargas Cevallos, portadora de la Cédula de Ciudadanía No 1850264118, estudiante de la carrera de Educación Básica Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente.

Diego Chérrez Toaza
1803379112
0984125098
Alexander.cherrez@educacion.gob.ec

Universidad Técnica de Ambato

Unidad Educativa "Francisco Flor"

Instrumento de recolección de información

Encuesta dirigida a los docentes

Objetivo: Analizar de qué manera influye el uso de la realidad aumentada en el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales

Instrucciones:

Responda con toda libertad y autonomía, la encuesta es anónima

Cuestionario:

1. **¿Cuál es su nivel de familiaridad con la tecnología en general?**
   - a) ☐ Alta
   - b) ☐ Media
   - c) ☐ Baja
2. **¿Ha utilizado alguna vez una aplicación de Realidad Aumentada en sus clases?**
   - a) ☐ Sí
   - b) ☐ No
3. **¿El uso de Realidad Aumentada hace las clases más interesantes?**
   - a) ☐ Totalmente de acuerdo
   - b) ☐ De acuerdo
   - c) ☐ En desacuerdo
   - d) ☐ Totalmente en desacuerdo
4. **¿La Realidad Aumentada mejora la comprensión de sus alumnos en los temas vistos en clase?**
   - a) ☐ Totalmente de acuerdo
   - b) ☐ De acuerdo
   - c) ☐ En desacuerdo
   - d) ☐ Totalmente en desacuerdo
5. **¿Cree que es más fácil recordar la información presentada con Realidad Aumentada en comparación con los métodos tradicionales?**
   - a) ☐ Sí
   - b) ☐ No
6. **¿Cree que sus estudiantes se sienten más motivados al estudiar cuando se utilizan herramientas de Realidad Aumentada en clase?**
   - a) ☐ Totalmente de acuerdo
   - b) ☐ De acuerdo
   - c) ☐ En desacuerdo
   - d) ☐ Totalmente en desacuerdo

7. **¿La realidad aumentada hizo que las clases fueran más divertidas y atractivas?**
   - a) ☐ Totalmente de acuerdo
   - b) ☐ De acuerdo
   - c) ☐ En desacuerdo
   - d) ☐ Totalmente en desacuerdo

8. **¿La realidad aumentada ayuda a que los estudiantes se mantengan más concentrados durante las clases?**
   - a) ☐ Totalmente de acuerdo
   - b) ☐ De acuerdo
   - c) ☐ En desacuerdo
   - d) ☐ Totalmente en desacuerdo

9. **¿La realidad aumentada facilitó la colaboración entre compañeros durante las actividades?**
   - a. ☐ Totalmente de acuerdo
   - b. ☐ De acuerdo
   - c. ☐ En desacuerdo
   - d. ☐ Totalmente en desacuerdo

10. **¿Cree que usar realidad aumentada en clases ayuda a mejorar el desempeño académico de sus estudiantes?**
    - a) ☐ Sí
    - b) ☐ No

11. **¿Participaría en una capacitación o taller sobre el uso de la realidad aumentada aplicada a la educación?**
    - a) ☐ Sí
    - b) ☐ No

12. **¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta para incorporar la Realidad Aumentada en clases?**
    - a) ☐ Problemas técnicos (conexión, dispositivos)
    - b) ☐ Dificultad para entender cómo utilizar la tecnología
    - c) ☐ Distracciones o pérdida de enfoque en los estudiantes
    - d) ☐ Falta de recursos o presupuesto
    - e) ☐ otros desafíos

    .....
    .....
    .....

Universidad Técnica de Ambato

Unidad Educativa "Francisco Flor"

Instrumento de recolección de información

Encuesta dirigida a los estudiantes

Objetivo: Analizar de qué manera influye el uso de la realidad aumentada en el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales

Instrucciones:

Responda con toda libertad y autonomía, la encuesta es anónima

Cuestionario:

1. **¿Cuál es tu nivel de familiaridad con la tecnología en general?**
   - a) ☐ Alta
   - b) ☐ Media
   - c) ☐ Baja
2. **¿Has utilizado alguna vez una aplicación de Realidad Aumentada antes de la clase demostrativa?**
   - a) ☐ Sí
   - b) ☐ No
3. **¿El uso de Realidad Aumentada hace las clases más interesantes?**
   - a) ☐ Totalmente de acuerdo
   - b) ☐ De acuerdo
   - c) ☐ En desacuerdo
   - d) ☐ Totalmente en desacuerdo
4. **¿La Realidad Aumentada mejora tu comprensión de los temas vistos en clase?**
   - a) ☐ Totalmente de acuerdo
   - b) ☐ De acuerdo
   - c) ☐ En desacuerdo
   - d) ☐ Totalmente en desacuerdo
5. **¿Es más fácil recordar la información presentada con Realidad Aumentada en comparación con los métodos tradicionales?**
   - a) ☐ Sí
   - b) ☐ No
6. **¿Te sientes más motivado a estudiar cuando se utilizan herramientas de Realidad Aumentada en clase?**
   - a) ☐ Totalmente de acuerdo
   - b) ☐ De acuerdo
   - c) ☐ En desacuerdo
   - d) ☐ Totalmente en desacuerdo
7. **¿La realidad aumentada hizo que las clases fueran más divertidas y atractivas?**

a) ☐ Totalmente de acuerdo
b) ☐ De acuerdo
c) ☐ En desacuerdo
d) ☐ Totalmente en desacuerdo

8. ¿La realidad aumentada te ayudó a mantenerte más concentrado durante las clases?

a) ☐ Totalmente de acuerdo
b) ☐ De acuerdo
c) ☐ En desacuerdo
d) ☐ Totalmente en desacuerdo

9. ¿La realidad aumentada facilitó la colaboración con tus compañeros durante las actividades?

a) ☐ Totalmente de acuerdo
b) ☐ De acuerdo
c) ☐ En desacuerdo
d) ☐ Totalmente en desacuerdo

10. ¿Crees que usar realidad aumentada en clases ayuda a mejorar tu desempeño académico?

a) ☐ Si
b) ☐ No

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE REGISTRO Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

1. **Datos del validador:**

Nombres y apellidos: Medardo A. Mera C.
Grado académico (área): Doctor en Investigación Socioeducativa
Años de experiencia: 30

2. **Instrucciones**

A continuación, se encontrará diferentes criterios sobre la estructura del instrumento de recolección de información sobre el tema de investigación: **"La realidad aumentada y el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales con estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Francisco Flor" de la ciudad de Ambato"** emita sus juicios, de acuerdo a las escalas establecidas.

MA: Muy adecuado; **BA:** Bastante Adecuado; **A:** Adecuado; **PA:** Poco Adecuado; **I:** Inadecuado

N.º	CRITERIOS	MA	BA	A	PA	I
1	El encabezado del instrumento está claro.	V				
2	El objetivo es adecuado y pertinente al tema.	V				
3	Las instrucciones son lo suficientemente claras.	V				
4	Las situaciones evaluativas son lo suficientemente claras, de tal forma que no se presentan ambigüedades.	V				
5	Las situaciones evaluativas están contextualizadas con el tema.	V				
6	El diseño del instrumento es adecuado y comprensible.	V				

f.....
MEDARDO ALFONSO MERA CONSTANTE

VALIDADOR: Dr. Medardo Mera
CC: 0501259956

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE REGISTRO Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

1. **Datos del validador:**

Nombres y apellidos: MENTOR JAVIER SANCHEZ GUERRERO
Grado académico (área): INGENIERO EN SISTEMAS / MG. AUDITRIA DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION
Años de experiencia: 22

2. **Instrucciones**

A continuación, se encontrará diferentes criterios sobre la estructura del instrumento de recolección de información sobre el tema de investigación: **"La realidad aumentada y el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales con estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Francisco Flor" de la ciudad de Ambato"** emita sus juicios, de acuerdo a las escalas establecidas.

MA: Muy adecuado; **BA:** Bastante Adecuado; **A:** Adecuado; **PA:** Poco Adecuado; **I:** Inadecuado

N.º	CRITERIOS	MA	BA	A	PA	I
1	El encabezado del instrumento está claro.	X				
2	El objetivo es adecuado y pertinente al tema.	X				
3	Las instrucciones son lo suficientemente claras.	X				
4	Las situaciones evaluativas son lo suficientemente claras, de tal forma que no se presentan ambigüedades.	X				
5	Las situaciones evaluativas están contextualizadas con el tema.	X				
6	El diseño del instrumento es adecuado y comprensible.	X				

MENTOR JAVIER SANCHEZ GUERRERO

VALIDADOR
CC: 1803114345

Universidad Técnica de Ambato

Unidad Educativa "Francisco Flor"

Instrumento de evaluación

Pretest dirigido a los estudiantes

Nombre: _____

Curso: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Lea detenidamente cada pregunta y responda
Evite tachones y borrones
No utilice corrector

Tiempo: 25 minutos

Cuestionario:

1. **Complete:**
   La adaptación es una característica que puede ser física o de conducta, se transmite de .....en.....
2. **Subraye la respuesta correcta:**
   Las plantas modifican sus..... haciéndolas más pequeñas para evitar la pérdida excesiva de agua.
   a) Raíces
   b) Hojas
   c) Tallo
   d) Flores
3. **Escriba una V si es verdadero o F si es falso a los siguientes enunciados**
   a) Las adaptaciones según el tipo de alimentación son de acuerdo a las características morfológicas. **( )**
   b) Cada animal presenta adaptaciones según su alimento para vivir. **( )**

4. **Una con líneas según corresponda.**

➢ Duermen en épocas de invierno.	• Osos
➢ Piezas molares más desarrollas y planas.	• Venado, Caballo
➢ Sistema digestivo largo y con varios compartimentos.	• León, Tigre,
➢ No poseen dientes, pero tienen un pico curvo y fuerte.	

5. **Subraye la respuesta correcta.**
   Adaptaciones reproductivas:
   a) Permiten la reproducción y garantiza la conservacion de la especie.
   b) Cada animal posee un desplazamiento que satisface sus necesidades.

6. Complete

Algunos ejemplos de adaptaciones de protección son:

a) .....
b) Camuflaje
c) Veneno
d) .....

7. Escriba a que tipo de adaptación pertenece los siguientes enunciados.

Adaptación al calor: **AC**
Adaptación al frío: **AF**

Generan menos flujo sanguíneo a la piel.	
Los animales adaptan su temperatura interna al medio.	
Se juntan entre sí para subir su temperatura.	
Los animales mantienen la temperatura interna.	

8. Complete

Los ecosistemas se clasifican de acuerdo con su.....y .....

9. Una con líneas según corresponda

a) Seres bióticos	seres que tienen vida
b) Seres abióticos	elementos que carecen de vida

10. Escriba

¿Qué es un ecosistema?

.....
.....
.....

Universidad Técnica de Ambato

Unidad Educativa "Francisco Flor"

Instrumento de evaluación

Postest dirigido a los estudiantes

Nombre: _____

Curso: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Lea detenidamente cada pregunta y responda
Evite tachones y borrones
No utilice corrector

Tiempo: 25 minutos

Cuestionario:

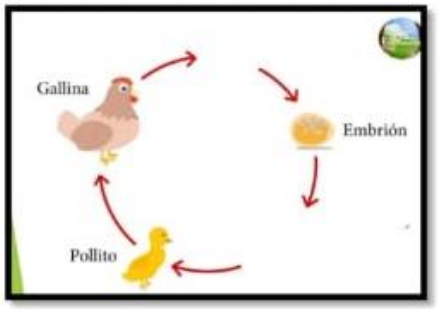
1. **Dibuje el clico vital de los seres vivos**

2. **Marque con una X y complete el enunciado:**
Los animales se pueden clasificar según el entorno en donde viven, su alimentación, estructura y forma de.....
   a) ☐ Número de patas
   b) ☐ Reproducción
   c) ☐ Diversidad

3. **Complete:**
   a) Los animales vivíparos al nacer se alimentan de.....

4. **Marque con una V si es verdadero o F si es falso**
   a) Los ovovivíparos son una mezcla entre la reproducción ovípara y vivípara. **( )**

5. **Complete el cuadro de las etapas de reproducción sexual en vertebrados.**

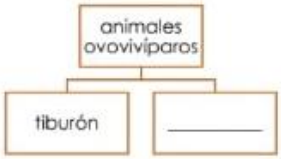


6. **Complete correctamente el enunciado**
   a) Los animales vivíparos nacen del .....materno.
   b) Los animales ovíparos nacen de los.....

7. **Subraye la respuesta correcta**
   Las animales que nacen de huevos son:
   a) tortuga
   b) ornitorrinco
   c) vaca
   d) cocodrilo

8. **Encierre en un círculo el enunciado incorrecto**
   los vivíparos:
   a) se desarrollan en huevos
   b) gestan sus crías en su interior
   c) son alimentados con leche de la madre
   d) el ser humano es vivíparo

9. **Completa el cuadro.**



10. **Complete**
    El embrión de los mamíferos se desarrolla en el órgano que lleva por nombre.....

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE REGISTRO Y RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

1. **Datos del validador:**

Nombres y apellidos: Darwin Patricio Miranda Ramos
Grado académico (área): Máster
Años de experiencia: 27 años

2. **Instrucciones**

A continuación, se encontrará diferentes criterios sobre la estructura del instrumento de recolección de información sobre el tema de investigación: **"La realidad aumentada y el desempeño académico en la asignatura de Ciencias Naturales con estudiantes de séptimo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Francisco Flor" de la ciudad de Ambato"** emita sus juicios, de acuerdo a las escalas establecidas.

MA: Muy adecuado; **BA:** Bastante Adecuado; **A:** Adecuado; **PA:** Poco Adecuado; **I:** Inadecuado

N.º	CRITERIOS	MA	BA	A	PA	I
1	El encabezado del instrumento está claro.	x				
2	El objetivo es adecuado y pertinente al tema.	x				
3	Las instrucciones son lo suficientemente claras.	x				
4	Las situaciones evaluativas son lo suficientemente claras, de tal forma que no se presentan ambigüedades.	x				
5	Las situaciones evaluativas están contextualizadas con el tema.	x				
6	El diseño del instrumento es adecuado y comprensible.	x				

f.....
DARWIN PATRICIO MIRANDA RAMOS
.....

VALIDADOR
CC: 1802845113