



POSGRADOS

Maestría en

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EDUCACIÓN

RPC-SO-06-NO.185-2021

Opción de Titulación:

Artículos profesionales de alto nivel

Tema:

Realidad aumentada en la virtualización
del proceso enseñanza- aprendizaje en
educación secundaria

Autor(es)

Lisbeth Vaneza Mayanquer Chamorro

Director:

Diego Francisco Carrión Galarza

QUITO – Ecuador
2024



Autor(es):



Lisbeth Vaneza Mayanquer Chamorro
Licenciada en Ciencias de la Educación Mención: Comercio y
Administración
Candidata a Magíster en Tecnologías de la Información y
Comunicación para Educación por la Universidad Politécnica
Salesiana – Sede Quito.
vanelis1588@gmail.com

Dirigido por:



Diego Francisco Carrión Galarza
Ingeniero Eléctrico
Doctor en Ingeniería; Máster en Energías Renovables; Máster en
Ingeniería
dcarrion@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2024 © Universidad Politécnica Salesiana.

QUITO– ECUADOR – SUDAMÉRICA

Lisbeth Vaneza Mayanquer Chamorro

Realidad aumentada en la virtualización del proceso de enseñanza- aprendizaje en educación secundaria

REALIDAD AUMENTADA EN LA VIRTUALIZACIÓN DEL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Lisbeth Mayanquer ^{1*} and Diego Carrión ²

¹ Universidad Politécnica Salesiana; Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación; lmayanquer@est.ups.edu.ec

² Universidad Politécnica Salesiana; Grupo de Investigación en Redes Eléctricas inteligentes; dcarrion@ups.edu.ec

Abstract: En el presente artículo se busca incorporar la realidad aumentada durante el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de educación secundaria ya que este recurso permite interactuar de forma dinámica y divertida, logrando elevar la concentración, motivación y haciéndolos más creativos a la hora de aprender. el objetivo principal de esta investigación es describir el aporte que tiene la realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje. Para lo cual se empleó una investigación de carácter cualitativo, cuantitativo, descriptivo- histórico y experimental. Con la elaboración de un pre y post test como instrumento de comprobación del resultado del proceso de enseñanza aprendizaje sobre una muestra de 34 estudiantes de Segundo de Bachillerato de la especialidad de Contabilidad de la Unidad Educativa Ascázubi, se impartió la clase sobre "Clasificación de los Activos Corrientes", a través del método tradicional y con el uso de recursos tecnológicos, donde comprobamos que los resultados fueron de 7,35 y 8,58 sobre 10 respectivamente. Además se elaboró una encuesta de 110 preguntas en relación al empleo de esta herramienta tecnológica CON RA, donde se demostró que jugó un papel muy importante en cuanto a la atención y concentración de los estudiantes al momento de adquirir los conocimientos.

Keywords: Realidad aumentada; Educación secundaria; Enseñanza- aprendizaje; Recursos tecnológicos.

1. Introducción

La realidad aumentada (RA), es un recurso tecnológico que muestra la manera de ver la realidad y la forma como interactuar, ya que relaciona en tiempo real datos digitales y físicos accediendo de esta manera a un entorno académico más atractivo. En el nivel de la educación secundaria, la RA puede establecer enormes posibilidades de aporte para el desarrollo del conocimiento de los estudiantes, logrando elevar la concentración y motivación puesto que esta herramienta concede tanto al docente como al educando ser más creativo e innovador, permitiendo crear un entorno virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El manejo de tecnologías inmersivas en la educación se convierte en herramientas ventajosas para promover el aprendizaje en diferentes disciplinas [1]. La tecnología inmersiva como la RA puede proporcionar a los escolares una experiencia de aprendizaje más interesante las cuales permiten a los estudiantes apreciar y relacionar de manera práctica la información de diversos contenidos propuestos para su aprendizaje. También, estas tecnologías logran ser útiles para proporcionar a los estudiantes experiencias y entornos más divertidos y dinámicos que de otra forma será imposible incorporar en una clase tradicional [2].

A través de la RA, los estudiantes conseguirán imaginar y apreciar el potencial que les brinda esta herramienta para lograr un conocimiento más real y significativo. Como muestra tenemos en una clase de Ciencias Naturales y con la aplicación de RA los alumnos

Citation: Mayanquer, L.; Carrión, D. Realidad aumentada en la virtualización del proceso enseñanza-aprendizaje en educación secundaria. *Journal Not Specified* **2023**, *1*, 0. <https://doi.org/>

Received:

Revised:

Accepted:

Published:

Copyright: © 2024 by the authors. Submitted to *Journal Not Specified* for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

podrán conocer de forma más dinámica e interactiva la estructura física del cuerpo humano, avivando la investigación y el uso de medios digitales como táctica de enseñanza para hacer positiva la retención de nuevos conocimientos [3]. Con el objetivo de crear estudiantes con variadas posibilidades de interactuar en contextos y situaciones reales de aprendizaje; que beneficien en la adquisición de sus propios conocimientos, el perfeccionamiento de destrezas que admitan guiar al alumnado para ejecutar métodos con autonomía.

Además, con este recurso, los docentes tienen la facilidad de explicar conceptos que puedan ser difíciles de enseñar, se podrá regenerar el entorno de una clase y dar existencia a los objetos para su mejor comprensión, transformando las horas de estudio en una rutina divertida que incentive el aprendizaje a través de la experiencia, dejando huellas en el sistema educativo [4].

Diversos estudios muestran que la RA tiene el potencial de mejorar los entornos educativos al ofrecer un punto de vista diferente en torno a la forma en la que los estudiantes perciben la realidad, esto crea nuevas oportunidades para estimular la creatividad, el pensamiento reflexivo y la imaginación. Por otra parte, la RA se ejecuta de manera exitosa y se podrá obtener los objetivos de aprendizaje tanto cognitivo, motivador y emocional [5]. Sin embargo, los educadores tienen el trabajo de impulsar un aprendizaje significativo, aplicando estrategias innovadoras que serán de gran importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la RA el profesor puede enseñar los temas a través de representaciones visuales haciendo empleo de varios equipos electrónicos como son: dispositivo móvil, ordenador y gafas de RA [6]. Es primordial la relación entre los docentes y alumnos ya que se construye un vínculo de confianza y seguridad, permitiendo al estudiante obtener un mejor rendimiento académico, favorece la estimulación para un mejor desarrollo del proceso de aprendizaje.

La evolución de la tecnología móvil, ha logrado que la RA, sea más fácil y aceptable de aplicar en el proceso de enseñanza hacia los estudiantes. Los dispositivos móviles crean aprendizajes relevantes porque ayudan a construir actividades para el progreso educativo y de esta manera transmitir los conocimientos con eficacia y dinamismo mediante la implementación de la RA se obtiene un avance significativo en la enseñanza siendo favorable tanto para el docente como para los estudiantes [7].

Lo expuesto tiene una orientación basada en la comparación de ciertas indagaciones analizadas acerca de la temática del uso de RA y de la virtualización de los procesos de enseñanza- aprendizaje como experiencias del entorno educativo en el contexto mundial, regional y nacional, entre los años 2019 a 2023 se destaca información importante sobre los inicios del proceso investigativo de la RA como un método pedagógico que pretende fomentar la creatividad y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes [8].

Se considera que los porcentajes estimados para el uso de una RA es del 76% real es decir ayuda a crear experiencias que aportan un conocimiento significativo sobre el entorno y permite recibir información en tiempo real y el 26% virtual que consiste en generar una experiencia totalmente inmersivas y artificiales en donde los estudiantes puedan explorar de manera interactiva utilizando los elementos virtuales brindados por esta tecnología. Sin embargo, es fundamental señalar que no existe un resultado destacado sobre los alcances de este recurso [9].

Además de su naturaleza innovadora la RA está relacionada con recursos aplicados por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las aulas [10], para hacer posible esta labor se requiere de un personal docente formado en este medio, para que ponga en práctica esta tecnología en las aulas guiando al estudiante al uso adecuado de la misma, ya que se pretende obtener una comunidad educativa llena de conocimientos positivos desde una orientación formativa a través de la cual permita la creación de un aprendizaje virtual descubriendo nuevas estrategias metodológicas imprescindibles para el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes de secundaria [11].

La presente investigación plantea aplicar la RA como un recurso metodológico innovador que aporte en la adquisición de experiencias enriquecedoras y productivas para el desarrollo del aprendizaje alcanzando ciertas habilidades académicas que aporten en la

formación de los estudiantes haciéndoles personas que contribuyan en la parte científica y tecnológica. 91

Al aceptar la realidad que confrontan los docentes al ejecutar recursos tecnológicos en sus clases, se ha instalado una aplicación que apoya a establecer contenidos que combinan elementos reales y digitales para promover el aprendizaje inmersivo, los mismos que pueden servir como una orientación para el personal docente atraído en aplicar la RA en sus aulas, sin afectar la asignatura que desempeñen. 92
93
94
95
96
97

2. Trabajos relacionados 98

La elaboración de la actual investigación facilitará construir conocimientos innovadores que permitirá el uso de herramientas tecnológicas más interactivas e interesantes que logren obtener una mejor atención, concentración y un buen rendimiento académico ya que estos tres elementos juegan un papel importante en el proceso de aprendizaje de los estudiantes [12]. Esto les proporcionará tener una idea clara de los beneficios o desafíos que pueden brindar los recursos pedagógicos delineados con tecnología de Realidad Aumentada (RA). El sentido primordial de la investigación está encaminada en indicar sobre la forma de como los educadores pueden prepararse para emplear recursos que fomenten el estudio y el incremento de destrezas imprescindibles para toma de decisiones [13]. 99
100
101
102
103
104
105
106
107

Durante los últimos años la RA ha alcanzado una mayor relevancia, debido a su avance, ya que muestra una gran flexibilidad y varias oportunidades para el ámbito educativo, ya que concede a los docente incluir en el proceso de enseñanza- aprendizaje contenidos interactivos, uno de los beneficios de aplicar nuevas tecnologías en el contexto formativo es que resultan interesantes y alentadoras para los estudiantes, formando una motivación en ellos [14]. 108
109
110
111
112
113

Al emplear estas técnicas, los alumnos logran aprovechar las ventajas de relacionarse con este tipo de tecnologías reformadas y actuales. Existen varias formas de hacer que la enseñanza de los contenidos sea más atractivas y fascinantes. En varias ocasiones se requiere incorporar el uso de recursos y tácticas educativas, como la gamificación, plataformas para una enseñanza digital, y aplicaciones educativas [6]. Para incentivar la colaboración de los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de presentaciones interactivas que permita una mejor comunicación entre el docente y el estudiante [15] estas opciones ayudan a generar un contexto más activo y alentador, sembrando en ellos un alto interés y compromiso. 114
115
116
117
118
119
120
121
122

Se podría demostrar que la utilización de la RA en el enfoque de contenidos tecnológicos es sumamente atractivo y conveniente para brindar un panorama innovador y poder observar mejor los trabajos realizados por los estudiantes [16]. Al desarrollar el conocimiento del alumno y perfeccionar su percepción del contexto, a través del uso de la temática seleccionada dentro de un espacio tecnológico, el educador debe entregar tareas prácticas que promuevan la autogestión y el trabajo cooperativo [17]. Si se obtienen resultados favorables no habrá ningún impedimento para los estudiantes, ya que sabrán desafiar las evoluciones y sabrán beneficiarse de importantes oportunidades y experiencias que ofrece la tecnología [18]. 123
124
125
126
127
128
129
130
131

No obstante, se pretende efectuar innovaciones en la orientación académica a través de un apropiado manejo de recursos tecnológicos, con la intención de reducir la falta de atención, la carencia de motivación y el bajo desempeño en estudiantes de educación secundaria [19]. Es considerable enfatizar que la RA facilita observar la realidad mediante elementos de ficción en tiempo real gracias a los notables avances que se han experimentado y vivido en diferentes naciones del mundo [20]. 132
133
134
135
136
137

Actualmente los dispositivos tecnológicos ofrecen resolver una amplia gama de desafíos en distintos campos como son: la educación, la salud, la seguridad y la inclusión a través de la innovación y el desarrollo continuo de tecnologías avanzadas, se podrá enfrentar estos desafíos de manera más efectiva y crear un mundo más seguro, inclusivo y sostenible, estas tecnologías también pueden fortalecer el proceso de enseñanza- apren- 138
139
140
141
142

dizaje mediante la RA. Estos recursos incluyen dispositivos como celular, cámara, tabletas y otros medios fascinantes [21].

Es importante señalar las posibilidades que esta herramienta puede proponer a los estudiantes y profesores, en circunstancias en las que los recursos educativos o tecnológicos no estén disponibles, esta experiencia puede enseñar una opción formativa que puede emplearse como suplemento a las metodologías de enseñanza manejados para educar a los alumnos en el ámbito de la ciencia [22]. Al mismo tiempo, ayuda adquirir los saberes y capacidades citadas según las normas curriculares determinadas para la enseñanza en nuestra nación.

De este modo se busca potenciar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), como una táctica que impulse la práctica de enfoques pedagógicos novedosos e interactivos en el ámbito educativo, cambiando los métodos de una educación habitual a una enseñanza que refleje el uso de herramientas tecnológicas que ayuden a los estudiantes a desarrollar sus habilidades colaborativas y a construir sus propios conocimientos de esta forma se obtendrá la participación activa y motivadora de los estudiantes en el proceso de enseñanza- aprendizaje [23].

La figura 1 muestra que República Popular China ha sido prominente con 230 documentos en relación a las investigaciones obtenidas sobre la RA en el proceso de enseñanza- aprendizaje, de acuerdo los datos seleccionados en la base de datos de Web of Science obtenidos a partir de las palabras claves: RA, enseñanza- aprendizaje, innovación, recursos tecnológicos y educación se realiza un estudio sensorial de este gráfico, donde se contempla una considerable presencia de naciones implicadas en el estudio de esta problemática. Entre estos países sobresalen Estados Unidos con 171 publicaciones, Corea del Sur con 78 publicaciones, Alemania con 70 e Inglaterra con 65 publicaciones.

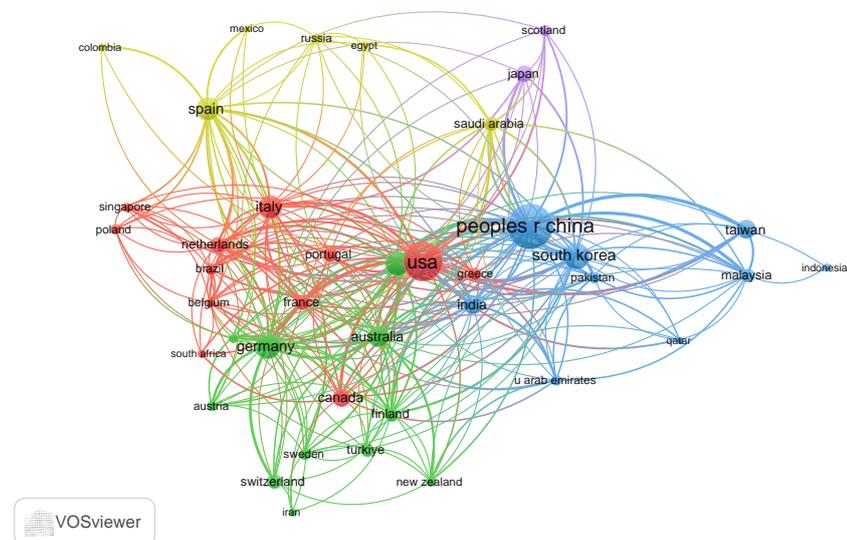


Figure 1. Asociación colaborativa de países basadas en investigaciones sobre RA

Las naciones que lideran el campo de investigación en relación a la terminología empleada para la búsqueda de la información es la siguiente: RA, enseñanza- aprendizaje, recursos tecnológicos y educación se caracterizan por su pensamiento transformador en el campo educativo, favoreciendo en maximizar la calidad de la educación e impulsar la participación interactiva en la cimentación del conocimiento. Además, estos estados han rescatado un papel fundamental en el desarrollo de la educación, permitiendo evolucionar en el campo de la tecnología. El vínculo que existe entre los países avanzados es impulsar la cooperación de expertos de diferentes partes del universo, esto concede que investigadores en RA aporten con conocimientos, tecnologías y experiencias para enriquecer la educación a nivel global. Varias entidades de RA se sitúan en estos países ayudando a la investigación

a crear hardware y software cada vez más avanzados, dirigen estudios acerca de como incorporar la RA en el contexto educativo, investigando nuevas metodologías, aplicaciones y estrategias pedagógicas obteniendo resultados positivos que refuerzan al mejoramiento permanente de las tecnologías fortaleciendo las formas de aprendizaje y proponiendo nuevas maneras de interactuar con los estudiantes en el aula.

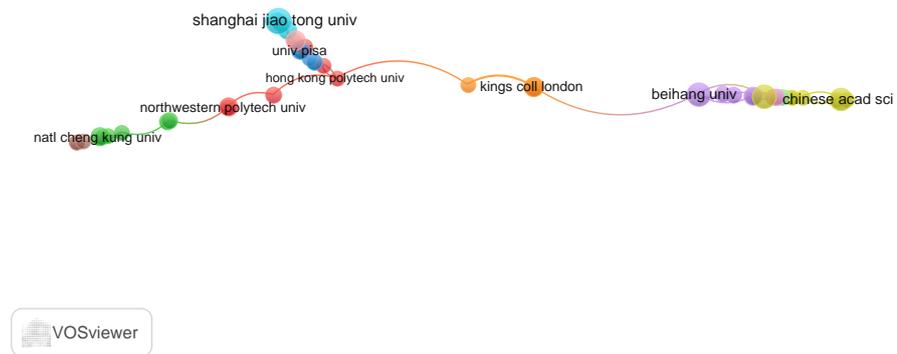


Figure 2. Conexione entre Universidades que llevan a cabo investigaciones de RA

La figura 2 muestra el contexto actual de las indagaciones científicas en el ámbito del estudio de fuentes bibliográficas donde diferentes universidades están destinando sus investigaciones a la temática de RA apoyado de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desafiando a dar buenos resultados que la formación habitual. La institución de educación superior de China Shanghai Jiao Tong lidera la lista obteniendo 12 artículos citados 3 veces, entre otras universidades prevalecen la Universidad de Beihang que tiene 10 artículos citados 2 veces, la Universidad Tsinghua tiene 10 artículos citados 4 veces, La Academia China de las Ciencias tiene 9 artículos citados 2 veces y el Instituto de Tecnología de Beijing tiene 8 artículos citados 0 veces.

Las Instituciones de Educación Superior han elaborado enormes contribuciones en la investigación y progreso de la RA para la educación, han sido esenciales para el desarrollo de herramientas tecnológicas que proporcionan experiencias educativas más inmersiva y reales, han ido analizando la forma en como asociar la RA de la manera más efectiva dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje, han estudiado como esta herramienta puede desarrollar la interpretación de conceptos complejos, impulsar la participación de los estudiantes e incrementar su motivación. A través de publicaciones las universidades han extendido el conocimiento acerca de la RA y su potencial para regenerar la educación. Esto ayudado a concienciar a docentes, instituciones educativas y a otros autores sobre la importancia de integrar la RA en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

3. Metodología

La elaboración sistemática de esta investigación tuvo su origen en la necesidad de la enseñanza- aprendizaje en el desarrollo intelectual e innovador en la educación secundaria. En primer lugar, se empleó una investigación de carácter cualitativo, porque se demuestra la influencia de la RA en la enseñanza- aprendizaje en la educación secundaria. De igual forma se utilizó en esta investigación la forma cuantitativa ocupando la utilización de procesos estadísticos para la valoración de los datos obtenidos. Además, se utilizó el método descriptivo- histórico en el que se evaluó artículos científicos a nivel mundial, regional y nacional. De igual manera se utilizó el método experimental donde se creó una

autoevaluación que les permita a los estudiantes de secundaria reflexionar y perfeccionar sus habilidades dentro del campo del conocimiento de RA. 210

Este proyecto abordó las modalidades de investigación de campo e investigación bibliográfica documental en la que se sustenta todos los elementos que componen esta investigación para poder trabajar con los recursos tecnológicos que pueden ser empleados para el desarrollo académico, ya que permite sintetizar, revisar y comparar diferentes puntos de vista de varios autores, instituciones de educación superior y diferentes países; en donde se analizó las teorías, criterios y temas relacionados a la utilización de la RA y su aplicación en el ámbito educativo en la educación secundaria. También se realizó un análisis bibliométrico a través de VosViewer para asemejar los países con mayor impacto científico en el campo de la temática RA. 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220

Finalmente, se estableció la técnica y el instrumento para realizar la recopilación de información proveniente del mismo objeto de estudio. Se colige de ello que dicha metodología encaminará de forma sistemática y organizada a la aplicación de los modelos investigativos con la finalidad de satisfacer el cumplimiento de los objetivos de la investigación y la obtención de los resultados para que esta indagación refleje, afirmando su validez y solidez. 221 222 223 224 225 226

El estudio de la población en esta investigación se estructura de la siguiente forma: la Unidad Educativa Ascázubi se encuentra situada en la provincia de Pichincha, en el cantón Cayambe de la parroquia Ascázubi, concerniente a la Zona 2 es un centro de enseñanza rural su modalidad presencial en jornadas matutina y vespertina con los siguientes niveles educativos: EGB y Bachillerato; cuenta con un total aproximado de 1100 estudiantes. La muestra de esta investigación se compone de 34 estudiantes del área de Contabilidad. 227 228 229 230 231 232



Figure 3. Actividad experimental con la aplicación MywebAR. Fuente: Elaboración propia

En la figura 3 se mostraba a los estudiantes el contenido preparado para la clase de contabilidad empleando realidad aumentada con la aplicación MywebAR, donde tuvieron que escanear un código QR proporcionado por la docente para llevar a cabo la actividad planificada, el mismo que estaba desarrollado por una serie de pasos enumerados del uno al cuatro, en el primer icono se daba algunas indicaciones de cómo se iba a trabajar en la aplicación, en el segundo icono se daba una introducción del tema de la clasificación de los Activos Corrientes, en la tercera imagen los estudiantes exploraban los conocimientos a través de la visualización de un video y en el cuarto proceso los estudiantes debían desarrollar una pequeña evaluación realizada en quizlet de esta forma se demostró la actividad realizada con realidad aumentada en donde se utilizó esta tecnología para enriquecer las experiencias de aprendizaje, permitiendo en los estudiantes interactuar con sus dispositivos móviles. 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244

4. Análisis de resultados

El proceso de enseñanza- aprendizaje se ha visto con buenos ojos ante la sociedad, por el mismo hecho de ser un proceso en el que centra al estudiante con el profesor en una sola forma de adquirir sus conocimientos, ya que el docente es considerado como la parte fundamental de la estructura estudiantil, tiende a tener autoridad sobre el alumno, de tal forma que se limita netamente a recibir en su cerebro lo que es impartido por el transmisor, este proceso llamado método tradicionalista que se aplica en la mayoría de los centros educativos de nuestro país, no podemos decir que ha sido un método fallido ya que de ahí han surgido grandes profesionales.

En nuestra aplicación a la actividad experimentada se lleva a cabo un análisis mediante un pre y post test sobre una muestra de 34 estudiantes del área de Contabilidad, de la Unidad Educativa Ascázubi, donde se impartió una clase con el método tradicional sobre la clasificación del activo corriente, se pudo constatar que durante la exposición de nuestro tema, los estudiantes captan la información con mucho interés ya que como mencionamos anteriormente se crea un entorno de autoridad sobre ellos, mantienen su postura en cuanto a su responsabilidad por entender, captar y hasta memorizar lo impartido, posteriormente se procedió a realizar una evaluación cuantitativa del contenido, obteniendo como resultado una media aritmética de 7,35/10, donde podemos evidenciar que el 70% de los estudiantes absorbieron el conocimiento satisfactoriamente, sin embargo el otro porcentaje de los estudiantes no logró obtener un buen resultado por motivo que para el estudio del tema planificado con realidad aumentada era necesario la utilización de un dispositivo móvil para poder realizar la evaluación del tema estudiado.

Por otro lado, la tecnología ha venido avanzando considerablemente en nuestra sociedad, hoy en día el internet pasó a ser un servicio básico de nuestros hogares, así como el agua y la luz eléctrica, ya que por diferentes motivos tenemos que estar adentrados en esta nueva sociedad tecnológica, casi la mayoría de personas actualmente cuenta con un dispositivo móvil o computador en el hogar, esto hace que la sociedad tenga que sumergirse de forma exigida en el mundo de los nuevos dispositivos inteligentes y el internet, cabe mencionar que esto conlleva que también los centros educativos necesariamente tengan que realizar actualizaciones y reformas en cuánto al método de enseñanza actual, no por desmerecer el método tradicional, sino porque es necesario crear un entorno diferente sobre el estudiante, ya que con la implementación de estas nuevas tecnologías no solo se basará en aprender lo que el docente imparta en sus magistrales exposiciones en el aula, sino que también el estudiante sea parte de ese proceso de intensificación de la búsqueda de información en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Por esta razón, se realizó una clase con nuevos métodos de trabajo, con la única razón de poder llegar al estudiante de una manera subjetiva, hacer que sienta el interés por aprender, investigar, conocer y ser parte de su proceso de enseñanza, en el cuál se tomó otra muestra de estudiantes de otro paralelo del mismo año, carrera e institución. En esta nueva muestra, nuestra clase fue considerada aún más dinámica, ya que se utilizó los dispositivos móviles de los mismos estudiantes para recibir la clase, donde se aplicó la realidad aumentada (RA) a través de la aplicación de MyWebAR, donde el contenido es el mismo presentado en la enseñanza tradicional, obteniendo como resultado la atención voluntaria de los alumnos, por el mismo hecho de ser una forma diferente de impartir una clase con nuevas tecnologías, los estudiantes se interesan por aprender esta nueva modalidad, una vez terminada la clase se procedió a tomar la misma evaluación, donde se pudo tener un resultado de 8,58/10 considerando que el nivel de aprendizaje de los estudiantes mejoró notablemente.

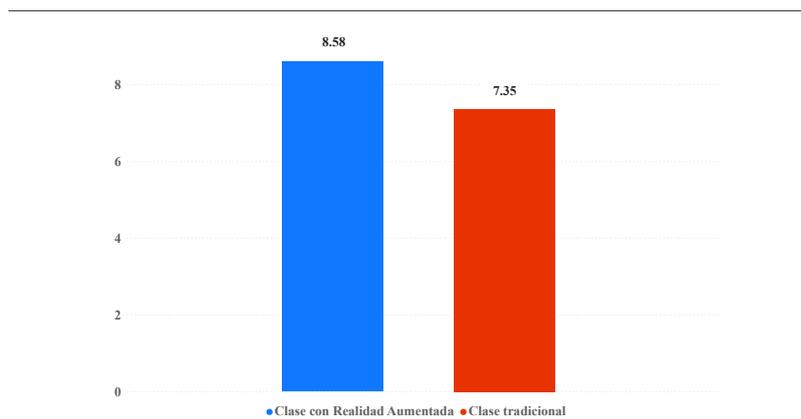


Figure 4. Promedio de calificaciones obtenidas en el pre y post test: Fuente: "Elaboración propia"

Durante el desarrollo de nuestra investigación se procedió a realizar una clase tradicional y una clase con herramientas tecnológicas que forma parte de la realidad aumentada, posteriormente se recopiló resultados cuantitativos con la finalidad de determinar porcentaje de incremento en cuanto a capacidades. En la Figura 4 establecemos que la media aritmética para la clase tradicional obtuvo un promedio de 7.35 y la media aritmética con el uso de recursos tecnológicos se obtuvo un promedio de 8.58, donde podemos determinar que se logró obtener mejores resultados aplicando RA y finalmente concluyendo que nuestro porcentaje de incremento en cuanto a las capacidades, atención y concentración de nuestros estudiantes se alcanzó en un 16,73%, resultado que demuestra que el uso de las aplicaciones, herramientas y recursos tecnológicos son de gran aporte en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Posteriormente se ejecutó la aplicación de la encuesta en una muestra de 34 estudiantes que fueron asignados para el proceso cuyo propósito principal es demostrar que la actividad vivenciada con la aplicación de realidad aumentada (RA) en el estudio de la asignatura de Contabilidad haya incrementado el interés por aprender en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Ascázubi. En seguida podemos observar los resultados a través de gráficas correspondientes a cada pregunta de la encuesta:

Pregunta 1: ¿Considera que el uso de la realidad aumentada es sencilla de utilizar?

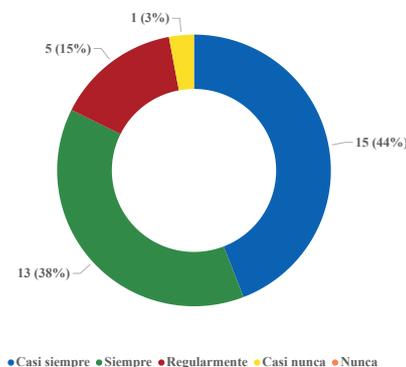


Figure 5. Respuestas de la figura 1. Fuente: "Elaboración propia".

En la figura 5 demuestra que, de la muestra tomada de un total de 34 estudiantes que sería el 100%, un 44% de los mismos considera que la utilización de la realidad aumentada es sencilla, de utilizar, un 38% considera que Casi siempre es sencillo, un 15% indica que

regularmente y el 1% considera que casi nunca es sencillo su utilización, ante esta obtención de resultados podemos concluir que la implementación de RA en el proceso de enseñanza aprendizaje sería factible en vista que, el uso de las nuevas tecnologías y aplicaciones es fácil de utilizar ya que en su mayoría actualmente manipula, opera y tiene acceso a los dispositivos inteligentes.

Pregunta 2: ¿Cree usted que el uso de nuevas herramientas tecnológicas motiva al estudiante a mantener más la atención y concentración?

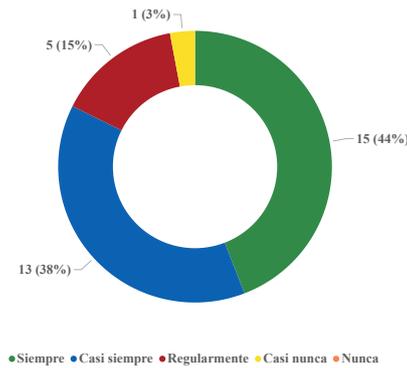


Figure 6. Respuesta de la pregunta 2: Fuente: "Elaboración propia".

En la figura 6, demuestra que, del total de estudiantes, el 44% concuerda que "Siempre" el uso de nuevas tecnologías en el aprendizaje motiva a los estudiantes a captar atención y motivación sobre los temas impartidos en clases, un 38% considera que "casi siempre" es motivante, un 15% piensa que "regularmente" es motivante, y el 3% establece que "Casi nunca", ante este resultado consideramos que el uso de las nuevas tecnologías y aplicaciones de RA en clases es considerada como un tema de interés y que llamaría mucho la atención y concentración de los educandos a la hora de aprender, demostrando que el método tradicional esta siendo superado por las nuevas directrices de la tecnología.

Pregunta 3: ¿Considera que es fácil navegar en el entorno de la herramienta de realidad aumentada MywebAR?

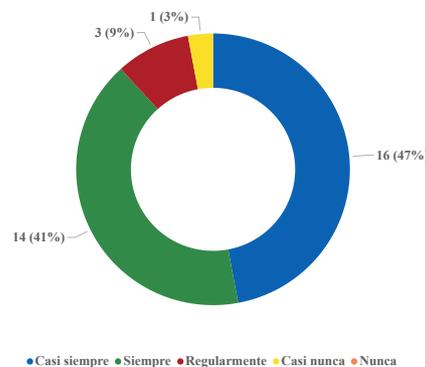


Figure 7. Respuestas de la pregunta 3 Fuente: "Elaboración propia".

En base a la figura 7, haciendo referencia a los resultados obtenidos sobre la pregunta que se realizó a los estudiantes sobre el entorno de navegación de una de las herramientas

de realidad aumentada, establecemos que, un 47% considera que "siempre" es fácil la navegación en esta aplicación, un 41% responde que "casi siempre" es fácil dicha navegación en su entorno, un 9% es para la respuesta de "Regularmente" y un 3% considera que "casi nunca" es fácil navegar en MyWebAR, reconociendo estas respuestas podemos concluir que el entorno que brinda esta aplicación es sumamente fácil, el modo de navegación no presenta dificultades a la hora de utilizarla.

Pregunta 4: ¿Considera usted que el aprendizaje adquirido a través de la aplicación MywebAR es satisfactorio?

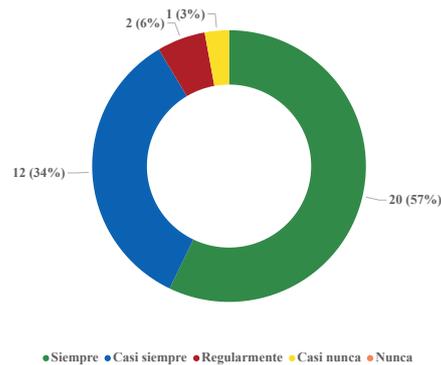


Figure 8. Respuestas de la pregunta 4 Fuente: "Elaboración propia".

En la figura 8 podemos decir que notablemente la mayoría de los estudiantes especificaron que, el aprendizaje que se adquiere con esta nueva aplicación de RA, es "Siempre" satisfactorio, demostrándolo con un 57% en sus respuestas, un 34% considera que "Casi siempre" es satisfactorio, un 6% cree que su satisfacción es "Regularmente" y un 3% de la muestra tomada considera que "Casi nunca" es satisfactorio, deduciendo con esto que la enseñanza se puede transmitir de diferentes métodos para llegar al estudiantes, pero que con utilización de las nuevas tecnologías, este proceso es satisfactorio ya que tienen a llamar crecidamente la atención de los alumnos haciendo que la enseñanza sobre temas impartidos generen más interés, atención y retención.

Pregunta 5: ¿Estaría interesado en integrar la realidad aumentada de forma continua como una herramienta de aprendizaje?

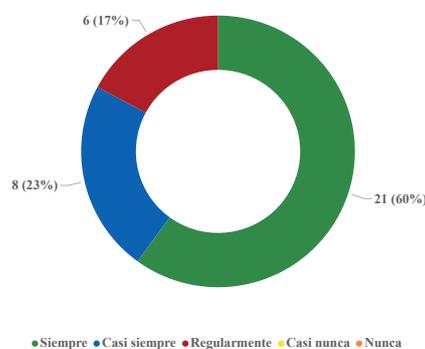


Figure 9. Respuestas de la pregunta 5 Fuente: "Elaboración propia".

Según el gráfico estadístico de la figura 9, nos demuestra que un 60% de los estudiantes estaría de acuerdo en integrar estas nuevas aplicaciones de realidad aumentada como una herramienta de aprendizaje continua, sin duda alguna el porcentaje pasa a ser mayoría, ya que la demostración realizada fue de gran satisfacción para los educandos en el que se pudo comprobar que el interés que se genera en ellos es notable, sin embargo existe un 23% que considera que "casi siempre" se debería integrar esta nueva forma de enseñanza y existe un 17% que considera que "regularmente" se debería aplicar estos métodos, para concluir sobre las respuestas a esta pregunta se analiza que el porcentaje es debido a que la plataforma para ser utilizada se requiere de internet, consideramos que el grupo de estudiantes que se eligió como muestra es de un colegio fiscal rural, por lo que en este tema generó controversias sobre la utilización con dificultad de medios.

Pregunta 6 ¿Cree que los docentes estarán preparados para aplicar de manera efectiva herramientas de realidad aumentada en las clases?

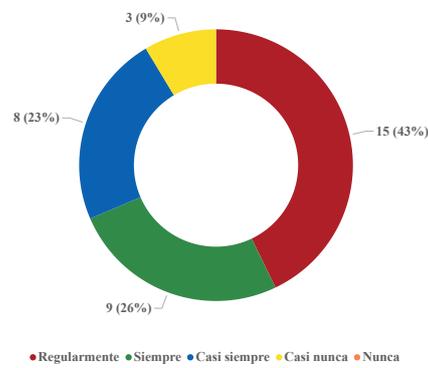


Figure 10. Respuestas de la pregunta 6 Fuente: "Elaboración propia".

Como se indicaba en el texto de la figura anterior la muestra fue tomada en un colegio fiscal de una zona Rural, por lo que, el acceso y adquisición de medios son limitados, así también hay que considerar que las aplicaciones de realidad aumentada actualmente no tienen mucho auge en el sistema educativo, haciendo que esto realmente sea un tema nuevo dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje tradicional para los propios maestros, por lo que según los datos arrojados en la figura 10 un 43% cree que "Regularmente" los docentes estarán preparados para la utilización de herramientas de RA, un 26% considera que "siempre" estarán preparados, el 23% establece que "Casi siempre" lo estarán y el 9% responde a que "Casi nunca" estarán listos para aplicar estas nuevas tendencias en clases, consideraríamos que si se necesitaría capacitaciones a los docentes para su uso por lo que se tendría también que reformar o establecer cierta cultura de enseñanza a través de aparatos electrónico o dispositivos móviles ya que hasta el momento mantiene una cierta restricción.

Pregunta 7: ¿Desearía explorar y emplear herramientas tecnológicas como parte de su proceso de aprendizaje?

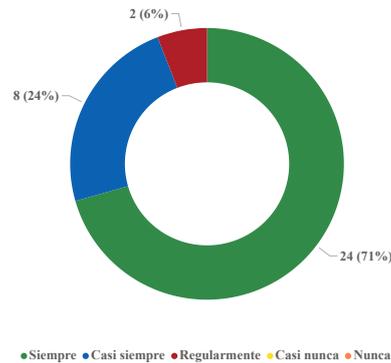


Figure 11. Respuestas de la pregunta 7 Fuente: "Elaboración propia".

En nuestra figura 11, se puede describir que el 71% de los estudiantes está de acuerdo a que se explore y empleen herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza, un 24% considera que "Casi siempre" se debería emplearlas y un 6% indica que "regularmente" se debe incluirlas como parte de este proceso, recalando así la importancia que le dan a estas herramientas ya que con la actividad que se les demostró el uso, aplicación y utilidad reflejaron buenos resultados cuando se les evaluó cuantitativamente, interactuando en clases en un entorno más apropiado, atrayente y que genera interés por aprender.

Pregunta 8: ¿Cree usted que aprender con herramientas tecnológicas le contribuiría a mejorar su rendimiento académico?

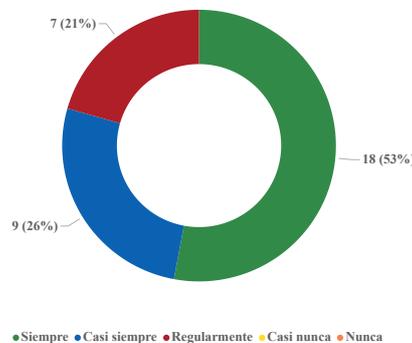


Figure 12. Respuestas de la pregunta 8 Fuente: "Elaboración propia".

Como sabemos, la tecnología forma parte de nuestro entorno desde hace una década atrás a crecido a pasos agigantados, por lo que precisamos que para nadie debería ser algo fuera de lo común, en nuestra figura 12; observamos que el 53% de nuestros estudiantes que formaron parte de muestra investigativa respondieron que "Siempre" es importante aprender con nuevas herramientas tecnológica y evidentemente el rendimiento se vio reflejado en un test tomado al término de la clase demostrativa realizada con la aplicación de RA, el 26% opina que "Casi siempre" contribuirá a mejorar su rendimiento y el 21% afirma que "Regularmente" contribuiría con el aprendizaje, en cuanto a esto es grato saber que no existen respuestas negativas que si de avances tecnológicos hablamos, nuestros jóvenes son quienes dominan mejor este tema.

Pregunta 9: ¿El docente planifica sus horas clase en función del uso de recursos tecnológicos a fin de fortalecer su aprendizaje?

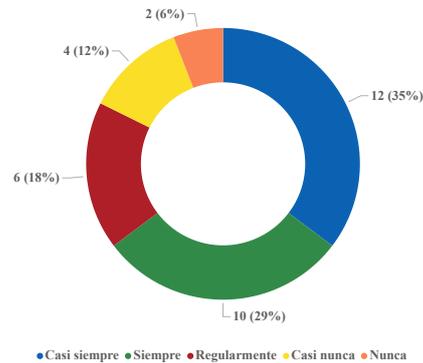


Figure 13. Respuestas de la pregunta 9 Fuente: "Elaboración propia".

Al mencionar el tema de los educadores es un tema complejo ya que en muchas de las veces no solo depende del quien se ponga al frente del estudiante para proporcionarle el conocimiento si no que depende también del sistema educativo al que nos encontramos arraigados, por lo que las directrices son dadas por el mismo sistema y si este no es actualizado continuará con tendencia tradicional (ejemplar pero con falencias a la tecnología), de este modo en la figura 13 podemos constatar que el 35% determina la repuesta "Siempre" donde indicaríamos que los educadores si planifican sus horas clase en función de recursos tecnológicos, un 29% responde a que "Casi siempre" es planificada, el 18% menciona que "Regularmente" pasa esto, el 12% va por el "Casi nunca" y con una respuesta poco vista en nuestra investigación el 6% aclara que "Nunca" se planifica en función de las nuevas tecnologías, respuestas bastante divididas pero que demuestran que los métodos de enseñanza aún siguen siendo un poco tradicionalistas, considerando que se debe al temor o desconocimiento de las nuevas herramientas con las que se podría llegar a los educandos en busca de un fortalecimiento a la hora de su aprendizaje.

Pregunta 10: ¿Utiliza recursos tecnológicos para reforzar los conocimientos adquiridos en clase?

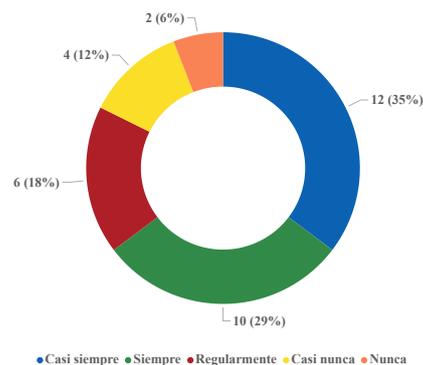


Figure 14. Respuestas de la pregunta 10 Fuente: "Elaboración propia".

Si bien es cierto si hablamos de los docentes, como habíamos indicado en nuestro grafico anterior, sería un porcentaje de ciertos de ellos que incluirían métodos o recursos tecnológicos para la enseñanza, pero que podemos decir de los estudiantes; una vez que ha recibido, adquirido y orientado en el aula, nos preguntamos si ha buscado recursos por si solo a fin de reforzar lo aprendido, en la figura 14 un 35% indica que "Siempre" lo hace, el

29% menciona que “Casi siempre”, el 24% señala que “Regularmente” y finalmente el 12% alude que “Casi nunca” lo ha hecho, por lo que podemos determinar que a pesar que las herramientas tecnológicas están al alcance de nuestras manos, pocos son los que realmente usan estas aplicaciones para reforzar el conocimiento recibido en el aula de clases, sin embargo, al presenciar la reacción de nuestros estudiantes al momento de presentarles la aplicación de realidad aumentada, podemos establecer que rápidamente se sintieron atraídos por esta herramienta, haciendo que su atención fuera inmediata y logrando que el tema impartido fuera absorbido mucho más fácil y rápido.

5. Conclusiones

La realidad aumentada (RA), viene a considerarse como un nuevo recurso que se estaría implementando dentro del sistema educativo en países con un desarrollo tecnológico avanzado, en nuestro país apenas son inicios de experimentación para la implementación, de tal modo que al realizar nuestra labor de exploración referente a este tema, pudimos comprobar que este método de enseñanza no únicamente permite obtener la atención o atracción de los estudiantes rápidamente, sino que también, los temas a impartir en clase pasa a ser una experiencia más dinámica, en la que los estudiantes adquieren más seguridad y confianza al momento de demostrar sus habilidades logrando acelerar el proceso de aprendizaje debido a la rápida asimilación de los conocimientos en donde les permita resolver problemas de forma más eficaz, tomar las decisiones correctas y mejorar el proceso del pensamiento crítico aumentado de esta forma la motivación en los estudiantes logrando este objetivo a través de una aplicación móvil interactiva y un código QR.

El método de enseñanza tradicional aún se encuentra vigente en los establecimientos educativos, torna pertinente considerar que para impartir una clase sobre la asignatura del área de “Contabilidad” se emplean recursos estáticos, por ser en su gran mayoría un tema teórico, por este motivo se reconoció la importancia de establecer recursos tecnológicos innovadores, mediante una aplicación móvil de RA.

Se determinó la efectividad del empleo de la aplicación con RA, a través de un test comparativo con los resultados conseguidos en cuanto a los promedios de las calificaciones obtenidas mediante la realización de una clase tradicional y una clase con recursos tecnológico sobre RA, en donde se determinó que el promedio de calificación de la clase tradicional es de 7,35/10 y en cuanto al promedio de la calificación alcanzada mediante la aplicación de RA fue de 8,58/10. Esto señala la efectividad que puede brindar este recurso tecnológico durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

La integración de la aplicación MyWebAr durante el proceso de enseñanza, resulto muy fácil y accesible ya que los estudiantes pudieron interactuar de manera eficiente y divertida, desarrollando nuevas experiencias y aprendiendo de manera diferente. Sin embargo, la mayoría de las instituciones educativas en nuestro país no han sido parte de este cambio tecnológico debido a diferentes factores ya sea económico, sistemático o por el desconocimiento de los actuales recursos, haciendo que las nuevas generaciones aun sean parte de un analfabetismo informático.

El interés que demostraron tener los estudiantes en el desarrollo de la aplicación con RA fue muy satisfactorio, tanto que los motivó a poner más interés, concentración y curiosidad del contenido que se planificó sobre la asignatura de contabilidad.

El aporte que brinda esta tecnología en el campo de la educación es muy amplio ya que se trata de una enseñanza muy práctica, permitiendo de esta manera la interacción y participación de los estudiantes de tal forma, la RA facilita que el estudio sea más atractivo e innovador aumentando en los estudiantes el interés por aprender, aumenta la facilidad de comprensión, es decir, los estudiantes pueden ver y formar parte del tema a estudiar, las clases se tornan más dinámicas, evitando que el aprendizaje sea monótono, con este recurso se puede trabajar la atención y la concentración para ayudar a desarrollar la imaginación y creatividad en los estudiantes para obtener un buen rendimiento durante el proceso de enseñanza- aprendizaje.

References

1. Villalustre Martínez, L. Propuesta metodológica para la integración didáctica de la realidad aumentada en Educación Infantil. *Edmetec* **2020**, *9*, 170–187. <https://doi.org/10.21071/edmetec.v9i1.11569>.
2. Trejo González, H. Análisis de recursos digitales para la integración de la realidad aumentada en la educación. *Sincronía* **2023**, *XXVII*, 282–319. <https://doi.org/10.32870/sincronia.axxvii.n83.16a23>.
3. Caldera Rodriguez, B. Realidad Aumentada en Educación Primaria: Revisión sistemática. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa* **2021**, pp. 152–168. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.77.1967>.
4. Calli Huanca, A.; Puño-Quispe, L. Application of augmented reality in the perception of learning in elementary school students. *In SciELO Preprints* **2022**, *07*. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.3784>.
5. Saidani Neffati, O.; Setiawan, R.; Jayanthi, P.; Vanithamani, S.; Sharma, D.K.; Regin, R.; Mani, D.; Sengan, S. An educational tool for enhanced mobile e-Learning for technical higher education using mobile devices for augmented reality. *Microprocessors and Microsystems* **2021**, *83*, 104030. <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2021.104030>.
6. Alalwan, N.; Cheng, L.; Al-Samarraie, H.; Yousef, R.; Ibrahim Alzahrani, A.; Sarsam, S.M. Challenges and Prospects of Virtual Reality and Augmented Reality Utilization among Primary School Teachers: A Developing Country Perspective. *Studies in Educational Evaluation* **2020**, *66*, 100876. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100876>.
7. Garzón, J.; Acevedo, J. Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning gains. *Educational Research Review* **2019**, *27*, 244–260. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.04.001>.
8. Castaño-Calle, R.; Jiménez-Vivas, A.; Poy Castro, R.; Calvo Álvarez, M.I.; Jenaro, C. Perceived Benefits of Future Teachers on the Usefulness of Virtual and Augmented Reality in the Teaching-Learning Process. *Education Sciences* **2022**, *12*. <https://doi.org/10.3390/educsci12120855>.
9. McCord, K.H.; Ayer, S.K.; Perry, L.A.; Patil, K.R.; London, J.S.; Khoury, V.; Wu, W. Student Approaches and Performance in Element Sequencing Tasks Using 2D and Augmented Reality Formats. *Education Sciences* **2022**, *12*, 1–21. <https://doi.org/10.3390/educsci12040247>.
10. Cai, S.; Niu, X.; Wen, Y.; Li, J. Interaction analysis of teachers and students in inquiry class learning based on augmented reality by iFIAS and LSA. *Interactive Learning Environments* **2021**, *0*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2012808>.
11. Lima, C.B.D.; Walton, S.; Owen, T. A critical outlook at augmented reality and its adoption in education. *Computers and Education Open* **2022**, *3*, 100103. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100103>.
12. Meroño, L.; Calderón, A.; Arias-Estero, J.L. Digital pedagogy and cooperative learning: Effect on the technological pedagogical content knowledge and academic achievement of pre-service teachers. *Revista de Psicodidáctica (English ed.)* **2021**, *26*, 53–61. <https://doi.org/10.1016/j.psicoe.2020.10.002>.
13. Prit Kaur, D.; Mantri, A.; Horan, B. Design implications for adaptive augmented reality based interactive learning environment for improved concept comprehension in engineering paradigms. *Interactive Learning Environments* **2022**, *30*, 589–607. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1674885>.
14. Ghobadi, M.; Shirowzhan, S.; Ghiai, M.M.; Ebrahimzadeh, F.M. education sciences Augmented Reality Applications in Education and Examining Key Factors Affecting the Users' Behaviors **2023**. <https://doi.org/10.3390/educsci13010010>.
15. Sahin, D.; Yilmaz, R.M. The effect of Augmented Reality Technology on middle school students' achievements and attitudes towards science education. *Computers and Education* **2020**, *144*, 103710. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103710>.
16. Sarkar, P.; Kadam, K.; Pillai, J.S. Learners' approaches, motivation and patterns of problem-solving on lines and angles in geometry using augmented reality. *Smart Learning Environments* **2020**, *7*. <https://doi.org/10.1186/s40561-020-00124-9>.
17. Garzón, J.; Kinshuk.; Baldiris, S.; Gutiérrez, J.; Pavón, J. How do pedagogical approaches affect the impact of augmented reality on education? A meta-analysis and research synthesis. *Educational Research Review* **2020**, *31*, 100334. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100334>.
18. Sickel, J.L. The Great Media Debate and TPACK: A Multidisciplinary Examination of the Role of Technology in Teaching and Learning. *Journal of Research on Technology in Education* **2019**, *51*, 152–165. <https://doi.org/10.1080/15391523.2018.1564895>.
19. Krüger, J.M.; Bodemer, D. Application and Investigation of Multimedia Design Principles in Augmented Reality Learning Environments. *Information (Switzerland)* **2022**, *13*. <https://doi.org/10.3390/info13020074>.
20. Marín, V.; Sampedro, B.E.; Muñoz González, J.M.; Vega, E.M. Primary Education and Augmented Reality. Other Form to Learn. *Cogent Education* **2022**, *9*. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2082082>.
21. Dutta, R.; Mantri, A.; Singh, G. Evaluating system usability of mobile augmented reality application for teaching Karnaugh-Maps. *Smart Learning Environments* **2022**, *9*. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00189-8>.
22. Leal Aragón, L. Producción de recursos didácticos para el aula de matemáticas de Secundaria con realidad aumentada. *Innovación educativa* **2020**, pp. 185–198. <https://doi.org/10.15304/ie.30.6905>.
23. Hidalgo-Cajo, B.; Hidalgo-Cajo, D.; Montenegro-Chanalata, M.; Hidalgo-Cajo, I. Augmented reality as a support resource in the teaching-learning process. *Revista Electronica Interuniversitaria de Formacion del Profesorado* **2021**, *24*, 43–55. <https://doi.org/10.6018/REIFOP.465451>.

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of MDPI and/or the editor(s). MDPI and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products referred to in the content.