



Uso de la Realidad Aumentada en la praxis docente: Reflexiones transdisciplinarias para la educación

Autores: Cufuna Delsa Silva Amino
Universitat Oberta de Catalunya, **UOC**
cufuna.silva@unae.edu.ec
Barcelona, España
<https://orcid.org/0000-0001-5666-543X>

Jimmy Damián Macias Jama
Unidad Educativa Fiscal Agustín Castro Espinoza, **UEFACE**
jimmy.macias@educacion.gob.ec
Guayaquil, Ecuador
<https://orcid.org/0009-0009-1057-3295>

Resumen

La investigación tuvo como objetivo proporcionar a los estudiantes las habilidades necesarias para aplicar la tecnología emergente Realidad Aumentada (RA) dentro y fuera del aula, cumpliendo con las regulaciones académicas de la innovación. Para lograr este objetivo, se realizó una revisión sistemática y se aplicó un cuestionario sobre la importancia de RA en los procesos educativos. Los resultados más relevantes de la investigación mostraron que, aunque los estudiantes se encuentran motivados para utilizar la RA, la mayoría no tienen destrezas técnicas necesarias para desarrollarla, lo que les impide generar recursos pedagógicos con RA. Por lo tanto, se destacó la necesidad de utilizar herramientas de autor o programación visual para crear RA de manera eficaz. Además, la investigación proporciona una respuesta a los problemas identificados en la revisión sistemática y resalta la importancia de esta tecnología emergente en la sociedad actual. En conclusión, la investigación demuestra la importancia de proporcionar a los estudiantes las habilidades técnicas necesarias para desarrollar RA y usar herramientas programación visual. Esto permitirá generar recursos y productos pedagógicos innovadores, cumpliendo con las regulaciones académicas de la innovación y mejora del perfil educativo profesional de los estudiantes en el ámbito de la investigación, desarrollo e innovación mediante el uso de RA.

Palabras clave: realidad aumentada; programación visual; educación.

Código de clasificación internacional: 5802.04 - Niveles y temas de educación.

Cómo citar este artículo:

Silva, C., & Macias, J. (2023). **Uso de la Realidad Aumentada en la praxis docente: Reflexiones transdisciplinarias para la educación.** *Revista Científica*, 8(28), 152-168, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2023.8.28.8.152-168>

Fecha de Recepción:
17-01-2023

Fecha de Aceptación:
24-04-2023

Fecha de Publicación:
05-05-2023



Use of Augmented Reality in teaching practice: Transdisciplinary reflections for education

Abstract

The research aimed to provide students with the necessary skills to apply the emerging technology Augmented Reality (AR) inside and outside the classroom, complying with the academic regulations of innovation. To achieve this objective, a systematic review was carried out and a questionnaire on the importance of AR in educational processes was applied. The most relevant results of the research showed that, although students are motivated to use AR, most do not have the necessary technical skills to develop it, which prevents them from generating pedagogical resources with AR. Therefore, the need to use authoring tools or visual programming to create AR effectively was highlighted. In addition, the research provides an answer to the problems identified in the systematic review and highlights the importance of this emerging technology in today's society. In conclusion, the research demonstrates the importance of providing students with the necessary technical skills to develop AR and use visual programming tools. This will make it possible to generate innovative pedagogical resources and products, complying with academic innovation regulations and improving the professional educational profile of students in the field of research, development and innovation through the use of AR.

Keywords: augmented reality; visual programming; education.

International classification code: 5802.04 - Levels and subjects of education.

How to cite this article:

Silva, C., & Macias, J. (2023). **Use of Augmented Reality in teaching practice: Transdisciplinary reflections for education.** *Revista Científica*, 8(28), 152-168, e-ISSN: 2542-2987. Recovered from: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2023.8.28.8.152-168>

Date Received:
17-01-2023

Date Acceptance:
44-04-2023

Date Publication:
05-05-2023



1. Introducción

Las técnicas de Realidad Aumentada (RA) nacen hace aproximadamente 25 años. La tecnología de RA experimenta un rápido crecimiento como resultado de las capacidades de hardware tanto en dispositivos fijos como móviles (Joo, 2016a). En este último caso, se aprecia una importante novedad que permite realizar más actividades relacionadas con la generación de contenidos en RA. Lo anterior se ha incrementado al aplicar este tipo de tecnología en diversas áreas del conocimiento donde se destaca el patrimonio educativo y territorial. En estos ámbitos se desarrollan contenidos temáticos, creando nuevas formas de presentar y difundir la información que existe en un espacio cultural.

En su primera definición, Joo (2016b): menciona que la RA se establece en 36 combinaciones de información del mundo real y se virtualiza mediante una computadora que realiza una fusión tridimensional para producir un modelo digital notorio. En la tecnología en RA, Joo (2016c): hace referencia que el mundo real es el soporte y el contexto de la información digitalizada compuesta por elementos que se muestran en una única interfaz de salida que muestra el dispositivo. Este método de representación de información mantiene una complementariedad constante entre datos digitales y virtuales, permite experiencias complejas y visualiza información que los usuarios no pueden comprender debido a los límites naturales del sistema.

A partir de esto, los *no code* o no programadores (movimiento de desarrollo web y aplicaciones sin código) ofrecen una alternativa muy interesante para aquellos que quieren involucrarse en el mundo digital pero no tienen las habilidades de programación necesarias. Se llama programación sin código o programación visual. Esto significa abandonar los lenguajes de programación para que la creación se convierta en un proceso más visual y sencillo, además manejan diversas herramientas de desarrollo que proporcionan un entorno visual para crear aplicaciones sin programación.



De hecho, Gonzalo (2021): sugiere que el objetivo de *no code* es democratizar el desarrollo de aplicaciones eliminando la necesidad de aprender un lenguaje de programación para crear un sitio web, una herramienta o un producto digital. De esta manera, se vuelve importante tener en cuenta que la programación sin código es solo una abstracción del código que se traduce a un lenguaje no técnico para que más personas puedan entenderlo.

Además, el trabajo y desempeño del estudiantado permite cumplir con productos pedagógicos y educativos innovadores y, políticas y reglamentos orientados a cumplir las normativas en materia de innovación, emprendimiento y transferencia de tecnología.

Por ello se plantea el siguiente objetivo: realizar una revisión sistemática con el fin de evaluar la efectividad de la Realidad Aumentada (RA) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de Educación General Básica y Educación en Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), periodo académico SII 2022-2023.

Así mismo, se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Qué carreras profesionales aplican la RA sin necesidad de programar en su práctica?; ¿Qué enfoques pedagógicos se utilizan en combinación con la RA para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje?; ¿Cuáles son los beneficios que la RA ofrece a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje?; y ¿Cuáles son las herramientas disponibles para la implementación de RA sin la necesidad de programación?.

2. Metodología

2.1. Definición del problema

No existen estudios de RA para *no code* en niveles universitarios y específicamente en la educación. *No code* es un tema separado y novedoso que está en auge y las investigaciones de RA solo muestran como motivan y



dinamizan al estudiantado dentro y fuera del aula. De acuerdo con lo anterior y en base a los sucesos, es evidente que existe una falta de investigaciones referentes a *no code* para el desarrollo de RA: lo cual ayudaría a las carreras no técnicas como los del ámbito educativo en universidades como la UNAE.

La investigación se desarrolló por medio de una revisión sistemática. De hecho, Petticrew y Roberts (2006): describen que es una técnica de investigación que tiene como objetivo identificar, evaluar y sintetizar de manera precisa y exhaustiva toda la evidencia relevante existente sobre una pregunta de investigación específica. Este método busca, selecciona y evalúa cuidadosamente los estudios incluidos en la revisión sistemática que tienen bien definidos y reproducibles apartados como metodología y análisis con el fin de minimizar el sesgo y garantizar la validez y confiabilidad de los resultados. Las revisiones sistemáticas son una herramienta poderosa que informan la toma de decisiones en una variedad de campos, incluida la medicina, la salud pública, la psicología, la educación y las ciencias sociales en general.

Por ello se realizó la revisión de artículos de revistas que permitieron identificar las indagaciones disponibles y el auge de estas en cuanto al interés actual y las necesidades de estudio. La verificación de antecedentes sobre la Realidad Aumentada (RA) para no programadores o *no code*, se tomó como referencia lo señalado por Kitchenham (2004), quien menciona que para realizar una revisión sistemática se debe:

1. Realizar preguntas de investigación.
2. Establecer destrezas de búsqueda.
3. Establecer criterios de inclusión y exclusión.
4. Definir categorías de acuerdo con la clasificación.
5. Categorizar publicaciones acordes a la taxonomía del paso anterior.
6. Interpretar los resultados respondiendo a las preguntas de investigación.



La metodología para este estudio con enfoque cuantitativo depende de la recopilación de datos y su interpretación. En tal sentido, fueron preguntas cuantitativas que dieron como respuesta la importancia de conocer herramientas para desarrollar RA en el ámbito educativo. A partir de esto, Miles y Huberman (2020): señalan que este método permite obtener y analizar datos numéricos con el fin de entender y explicar fenómenos sociales, psicológicos, económicos, médicos, entre otras. De la misma manera, permite generalizar los hallazgos a una población más amplia, cuantificando la magnitud de las relaciones entre variables y estableciendo la significancia estadística de los resultados.

2.2. Criterio de inclusión y exclusión de artículos

Como enfoque metodológico se realizó una revisión sistemática sobre el tema Uso de la Realidad Aumentada en la praxis docente: reflexiones transdisciplinarias para la educación en los recursos científicos de bases de datos reconocidas como *Dialnet*, *ERIC*, *Scopus* y *Web of Science (WOS)*. Para todas las bases de datos mencionados con anterioridad la búsqueda fue desde el año 2018 al 2022 teniendo un rango de 5 años y se usaron las siguientes palabras clave en español: Realidad aumentada y (no programadores o *no code person*) y educación; Realidad aumentada y estudiante de pregrado y educación, y en inglés: *Augmented reality and (non-programmers or non code person) and education*; *Augmented reality and undergraduate student and Education*. Información que se expone en la tabla 1.

Tabla 1. Variables y criterios de inclusión y exclusión.

Variables	Criterios de inclusión
Bases de datos	Academia, Dialnet, ERIC, Google Académico, Scopus, Web of science
Palabras clave	Español: Realidad aumentada y (no programadores o <i>no code person</i>) y educación. Inglés: <i>Augmented reality and (non-programmers or non code person) and education.</i>



Artículo Original / Original Article

Año de publicación	2018 - 2022
Tipología de documentos	Artículos científicos
Área de publicación	Ciencias Sociales; Artes y Humanidades
País	A nivel mundial
Idioma	Español e inglés

Fuente: Los Autores (2023).

Así, se tuvo una recopilación de 40 artículos de revistas en las bases de datos, de los cuales se hizo una exclusión por repetición y se redujo a 30 artículos. Entre los cuales, se eligieron los artículos en los que aparecían las palabras clave *augmented reality* y términos como educación y realidad aumentada y *augmented reality and undergraduate student* y no programadores y así quedaron 10 documentos definitivos para su correspondiente análisis, mismos que se definieron por la revisión por pares. De los 30 artículos recolectados en las bases de datos, se seleccionaron 10 definitivos. Los filtros fueron:

- Tipología de documentos (artículos y no libros).
- Temporalización (últimos 5 años).
- Base de datos (enfocada en Ciencias Sociales).

La tabla 2 presenta los criterios de inclusión y exclusión utilizados para seleccionar artículos para un estudio. Los criterios de inclusión son los requisitos que deben cumplir los artículos para ser considerados en el estudio, mientras que los criterios de exclusión son las características que descalifican a un artículo para ser incluido en el estudio.

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Son artículos de RA, educación y nivel superior.	Son artículos de experiencias.
Han sido publicaciones de artículos entre el 2018 y 2022.	Artículos que hablan de otras tecnologías emergentes como RV o gamificación.
Artículos publicados en base de datos educativos y de alto impacto, siguiendo las métricas: SJR, SNIP, CiteScore, Índice H.	Artículos de áreas como medicina o ingeniería.

Fuente: Los Autores (2023).



Después de seleccionar los documentos a analizar, se creó un documento Excel para realizar el análisis cuantitativo, que contiene la siguiente información: combinaciones, base de datos, idioma, objetivo, palabras clave, referencia bibliográfica, resumen, tipo de metodología y la razón de la exclusión o inclusión. Los resúmenes se ajustan al formato IMRD (Introducción, Métodos/Metodología/Materiales, Resultados y Discusión-Conclusión), con características estructurales básicas para asegurarse de examinar el estudio del contenido. Para el análisis de los artículos se hizo la siguiente codificación:

- Después de la lectura de cada artículo, se buscaron los aspectos IMRD en cada uno.
- Se determinó las categorías o códigos como: estado del arte, objetivos, método, análisis de datos, limitaciones, resultados y uso de RA.

3. Resultados

3.1. Participantes

Los participantes de este estudio fueron estudiantes de la Universidad Nacional de Educación (UNAE) con una población de 60 estudiantes de ciclos superiores de 6^{to} ciclo de la carrera de Educación Básica y 7^{mo} ciclo de la carrera de Ciencias Experimentales de la misma institución. Esta selección se dio de acuerdo con las asignaturas optativas y el ágil acceso a estos dos grupos.

Por ello y en base a la problemática, la muestra de indagación es igual al estudiantado (n= 60) de la carrera de Educación General Básica (EGB) 30 y Educación en Ciencias Experimentales (ECE) 30, periodo SII - 2022. La muestra del estudio fue con enfoque cuantitativo y se realizó con una estrategia de muestreo mediante el cuestionario.

La distribución por sexos del cuestionario es bastante equilibrada, con



un ligero aumento de las mujeres. Esto se refleja también en la distribución por edades, con un mayor porcentaje de mujeres encuestadas entre los 18 y los 22 años. Un aspecto interesante de la encuesta es la proporción relativamente alta de jóvenes encuestados lo que sugiere que este grupo de edad antes mencionado está especialmente interesado en el tema de la Realidad Aumentada (RA) y su incidencia en la educación superior.

En general, los datos sugieren que el instrumento aplicado tuvo un grupo diverso de encuestados en términos de género y edad. Para calcular la edad media de los encuestados, se asignó un valor numérico a cada uno de los intervalos de edad. Se estableció el valor 20 al intervalo de 18-22 años, 25 al intervalo de 23-27 años y 30 al intervalo de 28-32 años. A continuación, se multiplica el porcentaje de encuestados en cada rango de edad por el valor que se asignó a ese rango y sumar estos valores para hallar la media. Para los valores anteriores, la media se calculó de la siguiente manera: $(0.64 * 20) + (0.34 * 25) + (0.02 * 30) = 12.8 + 8.5 + 0.6 = 22.9$. Esto significa que la edad media de los encuestados es de aproximadamente 22,9 años. Al calcular la desviación típica de las edades, se siguió un proceso similar, pero esta vez calculando la varianza.

Haciendo uso de los mismos valores anteriores: $\text{varianza} = (0,64 * (20 - 22,9)^2) + (0,34 * (25 - 22,9)^2) + (0,02 * (30 - 22,9)^2) = 37,21$. Desviación típica = $\sqrt{37,21} = 6,1$. Esto significa que la desviación típica de las edades de los encuestados es de aproximadamente 6,1 años. La desviación típica es una medida útil de la dispersión de los datos porque se expresa en las mismas unidades que los datos originales. En este caso significa que las edades de los encuestados están bastante repartidas, y que la mayoría de ellos se sitúan a 6,1 años de la media.

3.2. Instrumentos

Los cuestionarios realizados en los dos grupos definidos de EGB y ECE



sirvieron como medios diagnósticos para la recolección de datos fundamentales. El Centro Virtual Cervantes (2009): alude que el cuestionario “también denominado pilotaje o ensayo previo, se refiere a la fase de experimentación de una prueba nueva que todavía no está acabada de elaborar” (pág. 1). En este sentido, se sigue el procedimiento de un cuestionario: prueba piloto, ensayo, prueba objetiva y por último corrección subjetiva. Además, en cuanto a la evaluación de la calidad de la herramienta, los resultados positivos obtenidos durante su uso establecieron su validez por parte de los autores mencionados (American Educational Research Association, AERA, 2014).

Así, la evaluación diagnóstica se llevó a cabo mediante el cuestionario con el fin de identificar instrucciones o preguntas poco claras o confusas. Las preguntas constaron de tres secciones: datos socio demográficos, requerimientos y consideraciones generales. La investigación comenzó con un proceso de reflexión y diseño basado en su conocimiento y experiencia en ideología, formación en investigación, educación y hechos (e-learning), por ello, el problema, preguntas y objetivos son lo que conecta la investigación de manera clara y precisa.

3.3. Procedimiento

Se utilizó la metodología cuantitativa, específicamente el método investigación basada en diseño, pues esta diseña explora y diseña innovaciones educativas. A partir de esto, en esta investigación se explora la RA y explica cómo, cuándo y por qué las innovaciones educativas funcionan en la práctica.

El realizar la revisión sistemática sirvió como arista previa de la RA. Con la perspectiva cuantitativa, los investigadores deben enfrentar la tensión de lo objetivo, teniendo en cuenta la vinculación de conjuntos de datos, así como diferentes conceptos teóricos. Es así como, una de las ventajas de aplicar un

enfoque cuantitativo es la comprensión y explicación de situaciones del referente empírico.

La tabla 3 muestra los resultados de un análisis de regresión, donde se presentan los coeficientes estimados para cada variable independiente (X1 a X9) y la intercepción, junto con sus errores típicos, estadísticos t y probabilidades asociadas.

Tabla 3. Variables, estadístico t y probabilidades.

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Intercepción	0,08837497	0,26790713	0,32987165	0,7432623	-0,45351836	0,6302683	-0,45351836	0,6302683
Variable X 1	0,26832548	0,097848	2,74226832	0,00916575	0,07040921	0,46624175	0,07040921	0,46624175
Variable X 2	0,5183933	0,16363147	3,16805383	0,00298011	0,18741742	0,84936919	0,18741742	0,84936919
Variable X 3	-0,02014094	0,23978944	-0,08399426	0,93349067	-0,50516086	0,46487898	-0,50516086	0,46487898
Variable X 4	0,21878738	0,12884038	1,69812741	0,09745014	-0,04181689	0,47939165	-0,04181689	0,47939165
Variable X 5	-0,02939314	0,11026933	-0,26655771	0,79121408	-0,25243391	0,19364763	-0,25243391	0,19364763
Variable X 6	-0,020102	0,1836949	-0,10943148	0,91342142	-0,39166002	0,35145601	-0,39166002	0,35145601
Variable X 7	0,1121067	0,08314582	1,34831424	0,18533624	-0,05607161	0,280285	-0,05607161	0,280285
Variable X 8	-0,10287427	0,16671067	-0,61708272	0,54076633	-0,44007842	0,23432988	-0,44007842	0,23432988
Variable X 9	0,02913664	0,12040519	0,24198823	0,81005725	-0,21440584	0,27267912	-0,21440584	0,27267912

Fuente: Los Autores (2023).

La tabla 4 muestra la operacionalización de variables sobre el uso de Realidad Aumentada (RA) con programación visual para estudiantes *no code*.

Tabla 4. Operacionalización de variables.

Variable	Dimensión	Indicador
Realidad Aumentada (RA) con programación visual para estudiantes <i>no code</i> .	Datos generales	1. Género, edad, ciclo, carrera
	Características	1. Punto de vista de las TIC 2. Punto de vista la de RA 3. Uso de RA 4. Experiencias con RA
	Características generales	1. Uso de RA 2. Interés en RA

Fuente: Los Autores (2023).

3.4. Discusión

La realidad aumentada (RA) es una tecnología emergente que está ganando cada vez más terreno en diferentes ámbitos, incluyendo la educación.



Según los resultados de los porcentajes dados anteriormente, parece que la mayoría de los profesores imparten clases y los estudiantes consideran que aprender a desarrollar o realizar RA permitiría potenciar sus habilidades tecnológicas. Además, muchos de los estudiantes están interesados en aprender a desarrollar RA.

Estos resultados sugieren que la RA es percibida como una tecnología valiosa y útil por parte de los profesores y los estudiantes. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el uso de la RA en la educación no es una solución mágica y debe ser considerada como parte de un enfoque más amplio y reflexivo sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es necesario tener en cuenta que la RA es una herramienta valiosa para promover el aprendizaje y el desarrollo de habilidades tecnológicas en los estudiantes, pero también tiene sus limitaciones. Por ejemplo, hay que asegurarse de que la RA esté integrada de manera adecuada en el proceso pedagógico y no se convierta en una distracción o una forma de evitar el trabajo duro y la reflexión crítica. Además, hay que tener en cuenta que la RA es costosa y es capaz de ser un obstáculo para aquellos que no tienen acceso a dispositivos o tecnología adecuada.

Las revisiones sistemáticas indican que la Realidad Aumentada (RA) es efectiva para fomentar el aprendizaje de programación visual en la educación superior, ya que mejora la motivación y el rendimiento de los estudiantes. Sin embargo, también se destaca la necesidad de realizar más investigaciones sobre cómo integrar adecuadamente la RA en la enseñanza y evaluar su efectividad.

Es importante tener en cuenta que estas revisiones sistemáticas se basan en estudios publicados entre 2010 y 2017, por lo que es posible que existan más investigaciones más recientes que deben ser consideradas al evaluar la efectividad de la RA en la enseñanza de programación visual en la educación superior.



Después de realizar la investigación, se ha podido responder a las siguientes preguntas de investigación: PI1. Se determina que hay una variedad de carreras en las que se maneja la RA sin necesidad de programar, como en las carreras de arquitectura, medicina, diseño gráfico e ingeniería. PI2. En cuanto a la pedagogía aplicada con el uso de RA, se señala que esta tecnología emergente suscita la enseñanza basada en proyectos, la enseñanza colaborativa y la enseñanza basada en problemas.

PI3. En cuanto a cómo la RA dinamiza el proceso de enseñanza-aprendizaje en el estudiantado, se ha demostrado que la RA mejora la motivación y el rendimiento de los estudiantes y se convierte en una opción que fomenta el pensamiento crítico y la reflexión. PI4. Finalmente, en cuanto a las bases de RA para no programadores o *no code*, existen herramientas y plataformas sin código de RA que se manipulan por aquellos que no tienen conocimientos de programación.

El análisis cuantitativo evalúa los resultados obtenidos por los estudiantes en tareas o evaluaciones que involucren el uso de RA y comparara con los resultados obtenidos por estudiantes que no utilizan RA. Esto permite obtener una idea de si la RA realmente tiene un impacto en el rendimiento y la motivación de los estudiantes. Además, con el análisis cuantitativo se examina si hay diferencias significativas en el rendimiento y la motivación entre estudiantes que usan diferentes herramientas o plataformas de RA.

En resumen, el encuadre metodológico cuantitativo podría ser una opción valiosa para responder a las preguntas de investigación PI3 y PI4 y objetivos de investigación mencionados anteriormente, ya que permite obtener una visión más completa y rigurosa de cómo la RA dinamiza el proceso de enseñanza-aprendizaje en el estudiantado y cuáles son las bases de RA para no programadores *no code*. Es importante tener en cuenta que el uso de un enfoque cuantitativo requiere una planificación cuidadosa y un análisis riguroso para asegurar que los resultados obtenidos sean representativos y



confiables.

Finalmente, se sugiere una guía de realidad aumentada con programación visual para el estudiantado *no code* en el cual se detalle la introducción a la realidad aumentada, explicación de qué es la realidad aumentada y cómo funciona, así como una revisión de las principales herramientas y plataformas disponibles. Además, se inserta aplicaciones educativas de la RA en los cuales se muestran ejemplos de cómo se usa en diferentes contextos educativos para la mejora del proceso pedagógico. Asimismo, se muestra la integración en el aula y los recursos y herramientas en línea para seguir aprendiendo y profundizar en el uso de la RA en la educación superior.

4. Conclusiones

La RA ha revolucionado el aprendizaje y la tecnología en los espacios de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+I). Al superponer información digital sobre el mundo físico, crea experiencias educativas inmersivas e interactivas. Por ejemplo, la RA proporciona a los estudiantes un modelo interactivo de una célula o molécula, una recreación en 3D de un acontecimiento histórico, una excursión virtual para explorar diferentes entornos, culturas y temas, crear una visualización en 3D de un conjunto de datos o proporcionar información sobre un objeto con sólo apuntar el dispositivo hacia él.

Al añadir información digital al mundo físico, la RA hace que el aprendizaje sea más atractivo y fácilmente accesible. Además, el uso de RA en la tecnología mejora la forma en que las personas interactúan con el mundo digital. Esta tecnología crea nuevas formas de interfaces de usuario que se adaptan mejor a diversas necesidades, así como permite a los usuarios acceder con la programación visual a softwares de manera significativa.

Al hacer más accesibles e intuitivas las aplicaciones tecnológicas, la RA



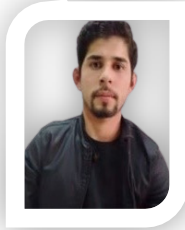
ayuda a salvar la distancia entre el mundo físico y digital, permitiendo a los usuarios acceder a información y servicios de forma más rápida y sencilla que nunca. Además, la RA también resuelve problemas y tareas de mantenimiento, suministrando a los usuarios una forma intuitiva de identificar y resolver problemas. Gracias a estos avances, se puede llevar la tecnología a la vanguardia de nuestra sociedad para conseguir un futuro mejor y más conectado.

5. Referencias

- AERA (2014). **Standards for educational and psychological testing**. ISBN: 978-0-935302-35-6. Washington, D.C., United States: American Educational Research Association.
- Centro Virtual Cervantes (2009). Pre-test. España: Instituto Cervantes.
- Gonzalo, J. (2021). **No-code: La programación sin programar**. Estados Unidos: Medium.
- Joo, J. (2016a,b,c). **Modelo de Realidad Aumentada y navegación peatonal del patrimonio territorial: Diseño, implementación y evaluación educativa**. Tesis. España: Universidad de Salamanca. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=132994>
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*. United Kingdom: Keele University.
- Miles, M., & Huberman, A. (2020). **Qualitative data analysis: A methods sourcebook**. Beverly Hills, United States: Sage Publications.
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). **Systematic reviews in the social sciences: A practical guide**. United States: Blackwell Publishing, Ltd.

Cufuna Delsa Silva Amino
e-mail: cufuna.silva@unae.edu.ec

Nacida en Mozambique, África, el 2 de marzo del año 1997. Soy Licenciada en Ciencias de la Educación Básica y técnico docente de la coordinación de innovación educativa y emprendimiento por la Universidad Nacional de Educación (UNAE); mi enfoque ha sido en temáticas de tecnologías emergentes, educación ambiental y pobreza; Fomento el liderazgo por medio de programas haciendo partícipes a estudiantes universitarios, tales como: Hult Prize at UNAE, Grupo TRENDS y Filosofía de la Educación TRENDS; he sido directora de institutos investigativos y tecnológicos; traductora de artículos, ponencias y documentales del portugués al español; he publicado artículos en revistas de alto impacto; y actualmente soy maestranta en la Universitat Oberta de Catalunya (UOC).

Jimmy Damián Macias Jamae-mail: jimmy.macias@educacion.gob.ec

Nacido en Manabí, Ecuador, el 26 de noviembre del año 1996. Soy Licenciado en Ciencias de la Educación Básica por la Universidad Nacional de Educación (UNAE); y Maestrante en Gestión Educativa en la Universidad Metropolitana del Ecuador (UMET); Docente de la Unidad Educativa Fiscal Agustín Castro Espinoza; también soy investigador, tallerista y ponente en congresos nacionales e internacionales; mi enfoque está en la investigación educativa e innovación, con énfasis en temas como la transdisciplinariedad, autodidactica, educación sexual y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); además, fui organizador de jueces en Hult Prize at UNAE, edición 2020 y miembro del Grupo TRENDS; también he sido coautor y autor de libros y artículos científicos.