

Fortalecimiento de la Competencia Entorno Vivo Mediante Didáctica con Quiver

Strengthening of the Living Environment Competence Through Didactic With Quiver

 Gabriel A. Orozco M.;  Hilda C. Esquivel;  Milena Maiguel;
 María L. Pérez L.;  Elba V. Rueda;  Efraín H. Pinzón

gaorma1125@gmail.com; hilda.esquivel@cvudes.edu.co; milena.maiguel@cvudes.edu.co
luz.perez@cvudes.edu.co; elba.rueda@cvudes.edu.co; efrain.pinzon@cvudes.edu.co
Universidad de Santander, Colombia



Recibido: 13 de junio de 2021

Aprobado: 30 de diciembre de 2021

eISSN: 2145-8537

<https://doi.org/10.18273/revdu.v22n2-2021005>

Resumen: el artículo evidencia que no es una labor sencilla la enseñanza de las Ciencias Naturales, si se tiene en cuenta que los estudiantes requieren de una fundamentación teórica básica que les permita un acercamiento a los fenómenos de la naturaleza, siendo esta etapa fundamental en donde se requiere implementar por parte del docente actividades innovadoras y dinámicas en la que involucre herramientas digitales. En este sentido, con la presente investigación se pretende el mejoramiento de la competencia relacionada con el entorno vivo en los estudiantes de cuarto grado mediante una estrategia educativa que emplea la aplicación Quiver, que involucra cuatro unidades didácticas apoyadas con Realidad Aumentada. El proyecto de investigación adopta un enfoque de investigación mixto, con un diseño descriptivo, el cual se desarrolla en cuatro etapas: el diagnóstico para identificar el nivel de conocimiento de los estudiante frente a entorno vivo, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el diagnóstico se procedió al diseño de la propuesta de intervención, seguidamente su realiza la implementación de dicha propuesta y finalmente se aplica un posttest para identificar y analizar los posibles cambios que se presentaron en los estudiantes. Demostrando de esta manera que el uso de RA en el aula generó algunos beneficios que apalancaron el aprendizaje en los estudiantes, dado que se trata de una herramienta innovadora con la cual se logró la motivación del estudiante, permitiendo una interacción dinámica con el contexto. Así, Los resultados obtenidos del análisis de datos fueron favorables, logrando mejorar la competencia relacionada con el entorno vivo en un 70% en sus tres dimensiones, como lo señala Orozco-Manso (2021).

Palabras claves: realidad aumentada; Quiver; Entorno Vivo; aplicación.

Abstrac: the article shows that teaching natural sciences is not a simple task, if it is considered that students require a basic theoretical foundation that allows them to approach natural phenomena, this being a fundamental stage where it is required. implement innovative and dynamic activities by the teacher that involve digital tools. In this sense, the present research aims to improve the competence related to the living environment in fourth grade students through an educational strategy that uses the Quiver application, which involves four didactic units supported with Augmented Reality. The research project adopts a mixed research approach, with a descriptive design, and was carried out in four main stages: firstly the diagnosis to identify the level of knowledge of the students regarding the living environment, as a second stage and having Taking into account the results obtained in the diagnosis, the intervention proposal was designed, followed by the implementation of said proposal and finally a post-test was applied to identify and analyze the possible changes that occurred in the students. Demonstrating in this way that the use of AR in the classroom generated some benefits that leveraged learning in students, given that it is an innovative tool with which student motivation was achieved, allowing a dynamic interaction with the context. Thus, the results obtained from the data analysis were favorable, managing to improve the competence related to the living environment by 70% in its three dimensions, as indicated by Orozco-Manso (2021).

Keywords: augmented reality; Quiver; Live Environment; App.

Forma de referenciar APA: Orozco G.A., Esquivel, H. C., Maiguel, M., Pérez, M. L., Rueda, E. V., y Pinzón, E. H. (2021). Fortalecimiento de la Competencia Entorno Vivo Mediante Didáctica con Quiver. *Revista Docencia Universitaria*, 22(2), 61-74. <https://doi.org/10.18273/revdu.v22n2-2021005>

I. Introducción

La presente investigación se encuentra vinculada al macroproyecto: “Uso y aprovechamiento de la realidad aumentada (RA) como mediación de estrategias educativas para favorecer procesos de enseñanza y aprendizaje”, el cual se encuentra en el marco del programa de investigación “Aprendizaje Inmersivo”, del Centro de Educación Virtual CVUDES, con el cual se pretende fortalecer mejorar la competencia relacionada con el entorno vivo en los estudiantes de cuarto grado mediante una estrategia educativa que emplea la aplicación Quiver, quienes evidenciaron dificultades en el desarrollo de esta competencia del área de ciencias naturales, las cuales se evidenciaron en los resultados de las pruebas Saber 11, reportando que solamente el 24% consiguieron llegar a un nivel satisfactorio en dicha competencia. Igualmente, se ha identificado que una cantidad considerable de docentes no tiene las competencias y formación adecuadas para la enseñanza de las ciencias, lo que confirma los resultados obtenidos. Así mismo, se ha evidenciado y como lo dice (Solano 2015),

en la mayoría de los currículos de las distintas ciencias se abarcan demasiados temas y contenidos, lo cual no solo hace mas difícil la labor docente, sino que ademas interfiere con la posibilidad de que el estudiante haga el ejercicio necesario de reflexión, lo cual es fundamental para la comprensión de cualquier tema. (p.102)

El estudio se sustentó en el análisis de los resultados obtenidos en las Pruebas Saber 11 del año 2019, y la observación directa sobre los estudiantes que participaron en la muestra en la Sede General Santander de la IE San Pablo, del municipio de Pueblo Rico.

La investigación se enmarca en el enfoque mixto de corte descriptivo, pertinente para la situación problema identificada, cuyo objetivo es “Fortalecer la competencia entorno vivo en los estudiantes de grado cuarto de la I.E San Pablo por medio de una estrategia didáctica mediada por la aplicación Quiver”. (Orozco-Manso, 2021, p. 27)

Considerando el problema de investigación, se identifica la variable dependiente como “Entorno Vivo”, la cual alude a habilidades específicas que involucran la relación entre la biología, la química y la física para comprender la vida, los elementos, los organismos vivos y sus interconexiones y cambios continuos. Asimismo, la variable independiente es el uso de la Realidad Aumentada teniendo en que se trata de una tecnología emergente que facilita en gran medida el diseño didáctico y creativo del docente en la representación del entorno real con elementos virtuales en el aula de clase.

Desde la perspectiva de Cabero & Barroso (2016b), la RA es una tecnología evolutiva que combina tres dimensiones 3D de los objetos usados, texto que enriquece los objetos y videos que han sido diseñados aplicando esta misma tecnología; estos tres elementos en tiempo real que se constituye en la característica que hace la diferencia en los ambientes que permiten que los estudiantes estén sumergidos en un mundo real pero con objetos virtuales superpuestos, de manera que parezcan reales a la vista de los niños. En este sentido, se aplica esta tecnología para fortalecer el desarrollo de la competencia de entorno vivo, de manera que puedan establecer la relación e importancia entre los diferentes elementos que hacen parte del ecosistema o entorno vivo.

En este sentido, las herramientas tecnológicas se han convertido en instrumentos primordiales en el desarrollo de los individuos, en el sentido de permitirles un mayor acercamiento con el conocimiento dando cuenta de esto en las implicaciones significativas en el desarrollo de las actividades educativas en las instituciones educativas. La variable dependiente, “Entorno Vivo”, representa un aspecto crucial del conocimiento científico que los estudiantes deben desarrollar. Al integrar la Realidad Aumentada como variable independiente en estos procesos,

se busca potenciar la comprensión y la conexión con el entorno vivo a través de una herramienta tecnológica innovadora. Esto puede enriquecer la experiencia de aprendizaje al proporcionar una forma más inmersiva y atractiva de explorar y comprender conceptos científicos complejos, lo que potencialmente mejora el rendimiento académico y el interés de los estudiantes en las ciencias.

Según UNIR (2020), “aplicar este tipo de tecnologías en el aula servirá en un futuro al docente para fomentar la participación y la interacción de los alumnos, al tiempo que logrará que se involucren de forma activa en su proceso de aprendizaje” (p. 6).

2. Metodología

2.1 Enfoque de Investigación

La presente investigación se encuentra enmarcada dentro del Macroproyecto “Uso y aprovechamiento de la Realidad Aumentada (RA) como mediación de estrategias educativas para favorecer procesos de enseñanza y aprendizaje” al cual se pretende apoyar con el interés de fortalecer la competencia Entorno Vivo. En este sentido, el enfoque corresponde a una investigación mixta, el cual genera elementos tanto cualitativos como cuantitativos, lo que permitió analizar de manera más enriquecida los datos recolectados y a su vez, visualizar un panorama más amplio los fenómenos propios del aula. Sampieri et. al (2014).

Para el desarrollo de la competencia de entorno vivo en los estudiantes de grado cuarto, se hace necesario la recolección de datos cuantitativos en la medida que permiten medir los niveles de conocimiento previo y propio que poseen los estudiantes dando cuenta del avance en las diferentes etapas de la investigación. Igualmente, se requiere validar el comportamiento y actitud del estudiante frente a la relación, vivencia e involucramiento con los diferentes fenómenos y elementos que interactúan en el ecosistema o entorno vivo.

En este sentido, el enfoque mixto resulta fundamental dado que permite, además de la manipulación de las variables en las que se soporta la investigación para lograr el fortalecimiento en el desarrollo de la competencia entorno vivo, que el investigador se sumerja en el contexto para observar en forma directa los cambios que se vayan generando tanto en el estudiante como en las variables que intervienen en el ecosistema vivo.

2.2 Tipo de Investigación

Se trata de una investigación descriptiva, dado que facilita que la información recolectada mediante los diferentes instrumentos cuali y cuanti se logre manipular y analizar para luego plasmar los hallazgos mediante la técnica descriptiva, facilitando en gran medida el reconocimiento e interpretación del interés y experiencia de los estudiantes, frente al conocimiento de los fenómenos naturales que hacen parte del ecosistema o entorno vivo. Según Johnson y Onwuegbuzie, citado por Vildósola (2009), la definen como “una clase de investigación en la cual los investigadores combinan técnicas, métodos, aproximaciones, conceptos o lenguaje cuantitativo y cualitativo dentro de una misma investigación” (p. 34).

2.3 Hipótesis

El fortalecimiento de la competencia en el entorno vivo se evidencia en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa San Pablo a través de la aplicación de una estrategia pedagógica focalizada en el análisis de la célula, empleando la tecnología de Realidad Aumentada.

2.4 Variables

Las variables en la investigación científica se han convertido en un elemento de gran importancia dado que develan el interés o situación a intervenir o mejorar, en este sentido Zorrillo y Torres (1992) citados en (Arroyo Valenciano, 2022) argumentan que “la investigación científica gira alrededor de las variables, debido a que la finalidad del trabajo científico es descubrir la existencia de ellas y su magnitud, así como probar las relaciones que las unen entre sí” (p. 62).

Asímismo Pérez (2007) citado por (Arroyo Valenciano, 2022) aseguran que las variables son “la unidad fundamental del método de la investigación científica” (p. 176). En este sentido y como hilo fundamental en el presente estudio se han identificado las siguientes variables.

Variable Dependiente: Fortalecer la competencia en el conocimiento de Entorno Vivo. Con la manipulación de esta variable, se pretende que los estudiantes reconozcan la conceptualización y contextualización de los diferentes fenómenos que intervienen en la naturaleza para lograr el equilibrio entre los elementos que conforman el ecosistema o entorno vivo.

Variable Independiente: Estrategia didáctica basada en la Realidad Aumentada. Siendo una tecnología emergente e inmersiva de gran importancia en el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje, se diseña la estrategia didáctica basada en esta tecnología para que el estudiante logre explorar de manera creativa y de forma inmersiva los diferentes fenómenos naturales a través de dispositivos y aplicaciones 3D, con lo cual se pretende reforzar el aprendizaje de entorno vivo.

Teniendo en cuenta a Fernández (2019), la RA hace parte relevante del futuro de la educación de los niños de todas las edades, dado que permite un aprendizaje inmersivo desde sus primeras etapas de desarrollo, logra interactuar de manera activa en escenarios diseñados para representar ambientes más reales en los que pueden desenvolverse solos y aprender de la interacción con los diversos objetos que hacen parte de estos ambientes. Así es evidente que integrar estrategias didácticas en el aula mediadas por herramientas tecnológicas permiten en fortalecimiento de la generación y apropiación de conocimiento relacionado, dando cuenta en las ventajas que éstas ofrecen al permitir crear contextos creativos e innovadores. Es fascinante cómo la Realidad Aumentada crea situaciones donde los objetos virtuales interactúan con el entorno real lo que genera una gran motivación en los estudiantes. Como lo señala INNOVAE (2020), el uso de la RA en la educación posibilita, “la libertad de manipular los elementos en 3D y de explorar las escenas, resultando muy entretenido y permitiendo aumentar la motivación de los estudiantes para potenciar el ritmo de aprendizaje” (p. 1).

2.5 Operacionalización de Variables

Tabla 1

Operacionalización de la variable dependiente e independiente

Tipo y nombre de la variable	Dimensiones	Indicadores
Variable dependiente: Entorno vivo (cuantitativa)	Uso comprensivo del conocimiento científico (ICFES, 2019, p. 8)	Resuelve situaciones problemáticas mediante la fundamentación teórica respectiva. Identifica la conexión entre conceptos, conocimientos adquiridos y fenómenos que se observan con frecuencia.
	Explicación de Fenómenos (ICFES, 2019, p. 8)	Construye explicaciones. Comprende argumentos y modelos que explican un fenómeno determinado.
		Determinar la veracidad y consistencia de una afirmación o argumento.
	Indagación (ICFES 2019, p. 8)	Se piensa la investigación como la construcción de experiencias de un contexto real. Integra procedimientos o metodologías para generar reflexión en torno al contexto.
		Dispone de dispositivos adecuados para la utilización de Realidad Aumentada.
Variable independiente: Uso de la Realidad Aumentada (RA)	Contexto	Tiene acceso a una conexión a internet fiable y constante.
	Conocimiento de RA.	Identifica la facilidad de uso de la Realidad Aumentada.
	Preferencias	Reconoce su estilo de aprendizaje.

Nota. Descripción de las variables que contextualizan la investigación. Tomado de (Orozco-Manso, 2021).

2.6 Población y Muestra

La IE San Pablo del municipio de Pueblo Rico, departamento de Risaralda, gestiona su labor académica a través de un modelo pedagógico socio-cognitivo que aún se encuentra en proceso de desarrollo. Este centro educativo, de naturaleza pública, brinda una formación integral a los niños, niñas y jóvenes de la localidad, abarcando desde preescolar hasta educación primaria, secundaria, y también ofrece educación media académica y técnica en colaboración con el SENA. Además, ofrece programas de educación para adultos. Consta de tres sedes urbanas y 12 rurales, y cuenta con un cuerpo docente de 42 profesores, dos coordinadores, un director y 7 administrativos (Orozco-Manso, 2021).

Son 15 estudiantes de grado cuarto los que hacen parte de la muestra, para la selección se tuvo en cuenta que contarán acceso a un equipo móvil (Smartphone o tableta) y conexión a internet, garantizando de esta manera el cumplimiento de la etapa de implementación de la propuesta en las mejores condiciones para el cumplimiento de los objetivos trazados para el desarrollo de la competencia de entorno vivo. Tratándose de un muestreo no probabilística por conveniencia, Sampieri *et. al* (2014) afirman que “en las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra” (p. 176).

2.7 Instrumentos de recolección de información

Tabla 2

Descripción de los instrumentos a implementar

Fase	Instrumento	Objetivo	Objetivo Específico Al Que Apunta
Inicial	Pretest: Prueba diagnóstica sobre la competencia en el entorno vivo.	Identificar el conocimiento de la competencia entorno vivo en los estudiantes de cuarto grado.	Diagnosticar la competencia en el entorno vivo mediante una prueba inicial en los estudiantes de cuarto grado.
	Encuesta inicial sobre percepción de RA.	Identificar el conocimiento inicial sobre RA.	
Intermedia	Diario de campo y observación directa.	Identificar los avances en las actividades realizadas en cada unidad.	Diseñar una estrategia didáctica con el uso de la aplicación Quiver para fortalecer la competencia Entono vivo.
			Desarrollar la estrategia didáctica utilizando Google Classroom como herramienta principal de comunicación y gestión de los procesos con los estudiantes. Aplicar la estrategia didáctica en los estudiantes de grado cuarto de la IE municipio de San Pablo.
Final	Postest: Prueba final que evaluará el impacto con respecto a la competencia entorno vivo.	Identificar el impacto con respecto a la competencia entorno vivo en los estudiantes de cuarto grado.	
	Encuesta final sobre percepción y uso de la RA.	Establecer el impacto generado mediante el uso de RA en el aula de clase.	

Nota. Relación de los instrumentos a utilizar y los objetivos a los que apunta. Tomado de (Orozco-Manso, 2021).

Encuesta: Teniendo en cuenta el enfoque de investigación cuantitativo, se hace necesario el uso de técnicas e instrumentos de recolección de la información como el cuestionario y la encuesta. Así para una primera etapa de caracterización de los estudiantes, se diseña y aplica un pretest con el propósito de recoger e identificar datos relevantes mediante pregunta cerrada para conocer el nivel de desarrollo de la competencia en el Entorno Vivo se llevará a cabo a través del desarrollo de las dimensiones descritas en la operacionalización de las variables. Esto implica abordar cada una de estas dimensiones de manera específica y estructurada, utilizando la Realidad Aumentada como herramienta principal.

Después de obtener los resultados de la evaluación inicial, se diseñaron cuatro módulos que integran la competencia relacionada con el entorno vivo, centrándose en las áreas identificadas como débiles y utilizando la Realidad Aumentada a través de la aplicación Quiver para los cuales, se hizo uso del diario de campo como método de recolección de los sucesos más relevantes presentando durante la ejecución. Así mismo se tienen en cuenta los estándares mínimos que el Ministrentio de Educación Nacional define como:

Son el conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socio-afectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer. MEN (2004).

Figura
Ejemplo de RA



Nota. Se trata de una captura de pantalla de la ejecución por parte de los estudiantes de las actividades diseñadas en la aplicación Quiver basada en RA, se puede ver cómo se combina la realidad con los objetos virtuales. Tomado de (Orozco-Manso, 2021).

Tabla 3

Implementación de la propuesta diseñada en Quiver con RA

<p style="text-align: center;">Módulo 1</p>  <p>Los estudiantes desarrollan la actividad de “juega con Murphy y “el ciclo de la mariposa Monarca” en Quiver luego de realizar una lectura previa.</p>	<p style="text-align: center;">Módulo 2</p>  <p>Estudiantes escaneando la ficha que fue coloreada y posteriormente escaneada en Quiver.</p> <p>Asimismo, se empleó Quiver para visualizar la célula coloreada en Realidad Aumentada, utilizando los mismos colores que se utilizaron previamente.</p>
<p style="text-align: center;">Módulo 3</p>  <p>Momento de evaluación de las etapas anteriores.</p>	<p style="text-align: center;">Módulo 4</p>  <p>Se trata de la evaluación que realizan los estudiantes un a vez implementada la estrategia.</p>

Nota. Se muestran los diferentes momentos en la etapa de implementación de la propuesta basadas en RA. Tomado de (Orozco-Manso, 2021).

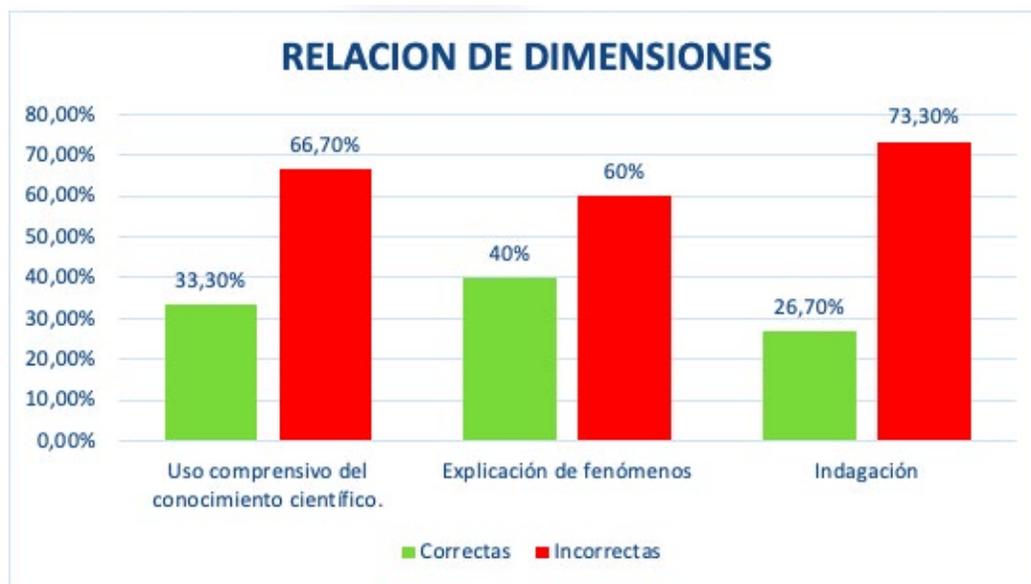
Por último, se diseñó el postest para poder evidenciar el impacto generado en los estudiantes de cuarto grado con relación al desarrollo de la competencia del entorno vivo. Esto permitió realizar una comparación con los resultados obtenidos en la prueba inicial, lo que a su vez facilitó establecer conclusiones y recomendaciones pertinentes. En este sentido, se puede inferir y siguiendo a Ocampo (2018), que la RA permite mejorar en gran medida el aprendizaje siempre que genera en el estudiante curiosidad e interés en los temas desarrollados.

3. Resultados

3.1 Resultados Pretest

Figura 1

Análisis de dimensiones



Nota. Resultados del diagnóstico aplicado. Tomado de (Orozco-Manso, 2021).

En la figura 1, se evidencia la importancia de las dimensiones con relación al pretest. Así, la dimensión uso comprensivo del conocimiento científico muestra que un 33.3% de los estudiantes demuestra conocimiento de estas, por tanto, un 66.7% de estudiantes no demuestran haberla desarrollado a cabalidad, lo cual se presenta dado que no ha sido de interés del estudiante por cuanto los métodos aplicados no presentan el desarrollo del tema de una manera dinámica.

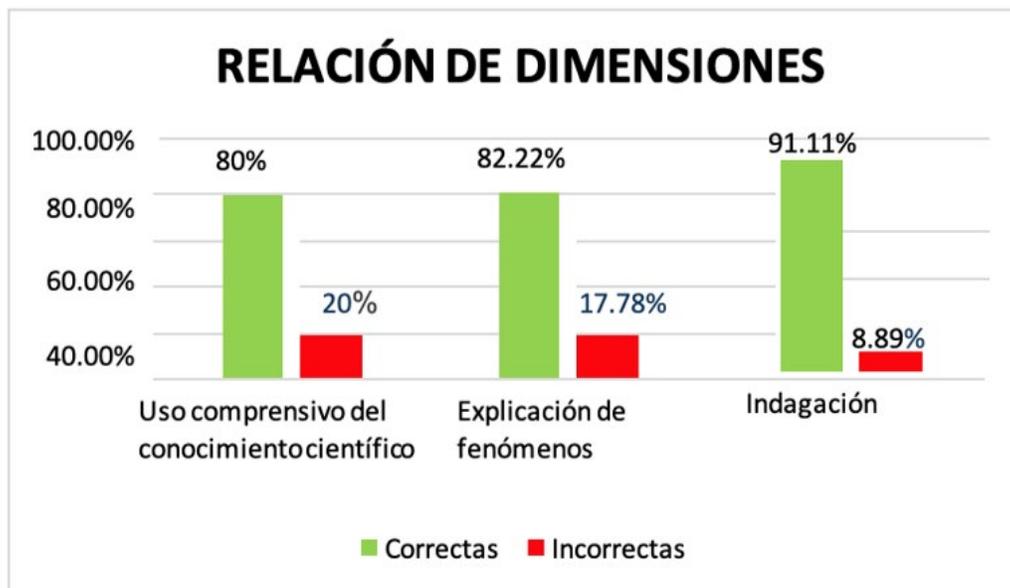
En lo que respecta a la competencia de explicación de fenómenos, el 40% de los estudiantes alcanzó los criterios que facilitan el desarrollo de esta dimensión, mientras que el 60% restante no logró cumplir con los requisitos mínimos para su consecución, lo cual permite inferir que no se han involucrado estrategias que permitan dinamizar y llamar la atención del estudiante para que logre ver la importancia del tema en el contexto.

Por último, la dimensión de indagación tuvo el menor nivel de logro, ya que solo un 26,7% de los estudiantes pudieron alcanzarla, mientras que el 73,3% restante no lo logró, en este sentido, para el estudiante no ha sido de interés dado que no se han involucrado los métodos y estrategias pertinentes para el desarrollo de los contenidos que logren motivar el aprendizaje por los elementos que interactúan en el ecosistema o entorno vivo.

3.2 Resultados Postest

Figura 2

Relación de dimensiones

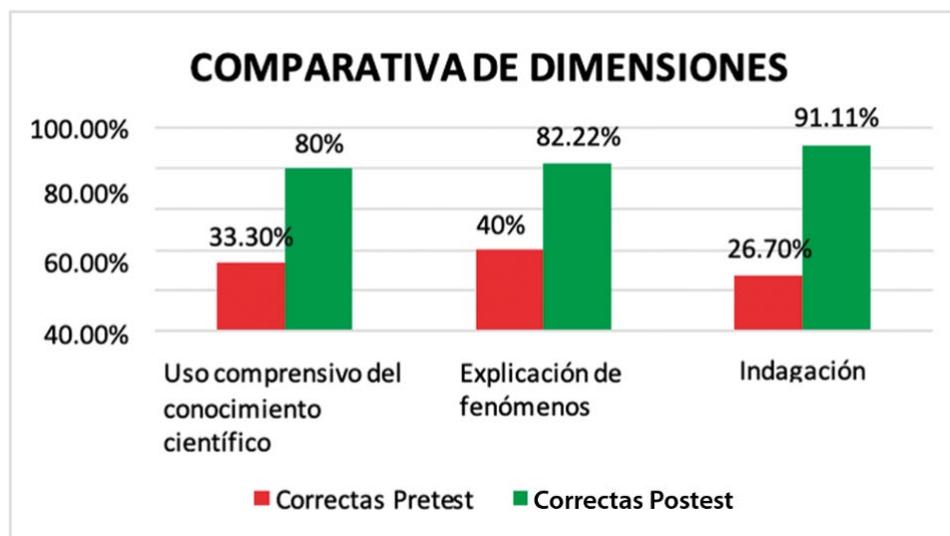


Nota. Reconocimiento de tres dimensiones en el desarrollo de la competencia entorno vivo. Tomada de (Orozco-Manso, 2021).

En la Figura 2, se presenta una comparación de las dimensiones en el postest. Se observa que el 80% de los estudiantes han logrado desarrollar la dimensión de uso comprensivo del conocimiento científico, mientras que el 20% no lo han alcanzado. Respecto a la dimensión de explicación de fenómenos, el 82,22% de los estudiantes evidencian su desarrollo, mientras que el 17,78% no lo han logrado. En cuanto a la dimensión de indagación, el 91,11% de los estudiantes han logrado alcanzarla, mientras que el 8,89% no lo han hecho.

Resultados que permiten evidenciar que los estudiantes mejoran estas tres dimensiones frente a los resultados del diagnóstico, teniendo en cuenta que se diseñó e implementó la estrategia basada en la aplicación Quiver la cual se basa en la realidad aumentada, que motivo y dinamizó el explorar y apropiarse de estos temas por parte de los estudiantes, dado que se presentan los contenidos de una manera interactiva y dinámica.

Figura 3
Comparativa de dimensiones



Nota. Se muestra el análisis del comparativo entre las dimensiones. Tomado de (Orozco-Manso, 2021).

En la Figura 3 se muestra un análisis comparativo de las tres dimensiones del entorno vivo investigadas, indicando las respuestas correctas tanto en el pretest (en rojo) como en el postest (en verde). Respecto a la dimensión “uso comprensivo del conocimiento científico”, se observa un aumento del 33,3% al 80% en las respuestas correctas, lo que representa un incremento de 46,7 puntos porcentuales. En cuanto a la dimensión “explicación de fenómenos”, se registra un incremento del 40% al 82,22% de respuestas correctas, lo que indica un aumento de 42,22 puntos porcentuales.

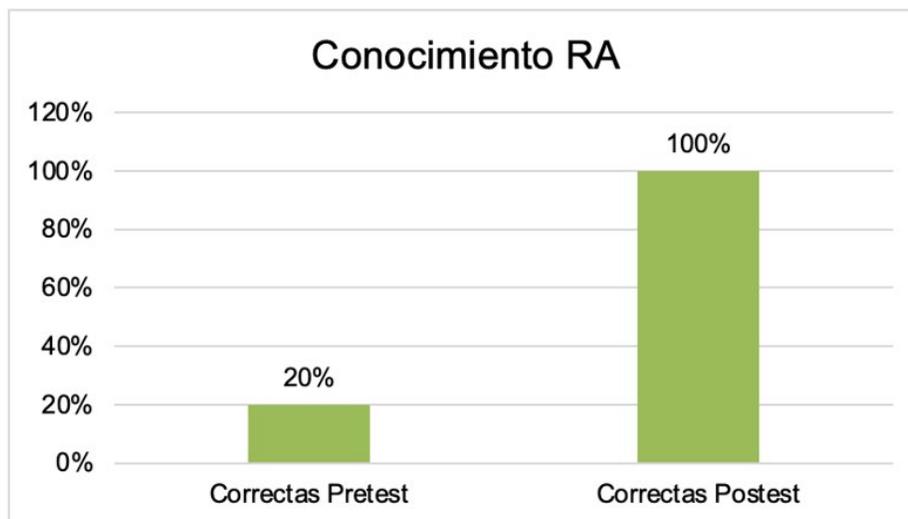
Por otro lado, en la dimensión de “indagación”, inicialmente solo el 26,7% de los estudiantes alcanzaba este nivel. Sin embargo, después de implementar la propuesta de intervención, se observó un notable avance, alcanzando el 91,11%. Esto representa un progreso significativo de 64,41 puntos en comparación con el pretest.

De esta manera, se logra evidenciar los cambios que se generaron frente al conocimiento que involucran las tres dimensiones identificadas para fortalecer el desarrollo de la competencia de entorno vivo, y que definen el interés mostrado por los estudiantes al momento de implementar la estrategia en la aplicación. Quiver con RA, la cual fue de manifiesto para que los contenidos fueran apropiados de manera dinámica.

Así, se logra evidenciar que los estudiantes logran construir su propio conocimiento en la medida que los contenidos se les faciliten a través de tecnologías emergentes y escenarios basados en la RA, teniendo en cuenta a Alkhatabi (2017), se puede afirmar que se nota la participación de un mayor número de estudiantes dado el uso de estas nuevas estrategias, igualmente y de acuerdo con (Fracchia et al, 2015) y Mora y Moreno (2018) la mayoría de los estudiantes evidenciaron un alto grado de expectativa, interés y satisfacción a las propuestas de intervención. Esto sugiere que al incorporar la Realidad Aumentada se logró estimular el interés de los estudiantes en los distintos elementos del entorno vivo y que su atención no se vio afectada por factores externos.

Figura 4

Comparativa dimensión: conocimiento de RA



Nota. Describe el análisis entre las dimensiones frente a la RA. Tomado de (Orozco-Manso, 2021).

En la figura 4, se evidencia el alcance de la dimensión conocimiento de RA comparando los resultados del pretest y el postest; en este sentido, se puede inferir que hubo un avance de 80 puntos porcentuales, lo cual permite evidenciar que los estudiantes se dejaron motivar por la tecnología de RA, incorporan de manera gradual en las actividades.

4. Conclusiones

La implementación de la estrategia ha generado resultados positivos en el nivel de cuarto grado de la Institución Educativa San Pablo. A través del análisis de los datos, se observaron mejoras notables en todas las áreas del entorno educativo, lo cual es evidente al comparar los resultados previos.

La dimensión del “uso comprensivo del conocimiento científico” experimentó un aumento del 46,7% en los puntajes, lo que indica que los estudiantes están aplicando el conocimiento científico para abordar preguntas y desafíos. Además, en la dimensión de la “explicación de fenómenos”, se redujo la brecha entre los eventos cotidianos y su explicación científica, con un aumento del 42,22% en los puntajes.

En la dimensión de “indagación”, se registró un avance de 64,41 puntos en comparación con el pretest, lo que indica que los estudiantes han adquirido habilidades para formular y responder preguntas de manera más efectiva. Esto señala un progreso significativo en el desarrollo de la competencia del entorno vivo entre los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa San Pablo en Pueblo Rico, Risaralda.

Se observó que todos los estudiantes sujetos a estudio tienen acceso a Internet, ya sea a través de conexiones domésticas o redes móviles. Sin embargo, este acceso no garantiza la estabilidad del servicio, ya que surgieron dificultades durante la descarga de la aplicación y los paquetes adicionales necesarios para una ejecución fluida de la Realidad Aumentada con Quiver. Afortunadamente, estos problemas se resolvieron ya que una parte significativa del trabajo se llevó a cabo de manera presencial en la institución, utilizando las tabletas Android disponibles que ya tenían instalada la aplicación y los datos necesarios.

Se puede concluir que existe una marcada diferencia en el nivel de conocimiento sobre la Realidad Aumentada entre los estudiantes, ya que el 100% de ellos comprende su utilidad, funcionamiento y los beneficios que puede aportar al proceso de aprendizaje.

Se evidencia la importancia que los estudiantes otorgan al uso de herramientas digitales en el aula, ya que una proporción considerable prefiere el aprendizaje a través de vídeos, seguido de la lectura y los juegos digitales. Además, se observa que las imágenes y las guías de aprendizaje también son valoradas. En esta ocasión, ningún estudiante optó por los mapas mentales como recurso preferido.

La Realidad Aumentada, como una tecnología en evolución, inspira a los estudiantes a explorar su entorno mientras se divierten en el proceso. Facilita la interacción con objetos e imágenes en la pantalla, fusionando lo virtual con lo real de manera inmediata. Aunque la RA impulsa el aprendizaje en el entorno vivo, es crucial destacar que su efectividad se potencia al integrarla con una metodología o estrategia didáctica que facilite la comprensión de los conceptos (Villalustre *et al.*, 2019).

Siguiendo la visión de Azuma (1997), la Realidad Aumentada (RA) carece de relevancia por sí sola en el contexto educativo; en cambio, debe ser parte de una estrategia pedagógica más amplia. Debe integrarse en unidades didácticas, proyectos de aula o secuencias de actividades para aprovechar sus ventajas. Además, para implementar la RA de manera efectiva, es esencial que los docentes comprendan profundamente la tecnología y estén familiarizados con la usabilidad de las aplicaciones que emplearán. Solo así podrán guiar correctamente las unidades didácticas y aprovechar al máximo el interés que la tecnología despierta en los estudiantes.

Referencias

- Alkhatabi, M. (2017). Augmented Reality as E-learning Tool in Primary Schools' Education: Barriers to Teachers' Adoption. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 12(02), 91-100. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i02.6158>
- Arroyo Valenciano, J. A. (2022). Las variables como elemento sustancial en el método científico. *Revista Educación*, 46(1) 1-17. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.45609>
- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. 6(4), 355-385, <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- Cabero Almenara, J., & Barroso Osuna, J. (2016b). Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(1), 44-50. <https://doi.org/10.7821/naer.2016.1.140>
- Fernández, A. (27 de mayo de 2019). *Beneficios de la Realidad Mixta en educación*. Obtenido de Eres mamá: <https://eresmama.com/beneficios-de-la-realidad-mixta-en-educacion/>
- Fracchia, C., de Armiño, A., & Martins, A. (2015). Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales, *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación* (16), 7-15.
- INNOVAE (2020). *Usos actuales de la Realidad Aumentada*. Recuperado el día 10 de mayo de 2021 de <https://www.innovae.eu/la-realidad-aumentada/>

- Ministerio de Educación Nacional MEN (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales*. Recuperado el día 14 de octubre de 2020 de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Mora, Jara, J. C. y Moreno, Vargas, S. (2018). *Fortalecimiento de las competencias básicas en las ciencias naturales mediante el uso de la realidad aumentada para estudiantes de básica primaria*. (Tesis de maestría). Fundación Universitaria los Libertadores. Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11371/1879>
- Ocampo, L. (2018). *Uso didáctico de Libro con sistema de Realidad Aumentada para el aprendizaje significativo de ciencias naturales en educación inicial*. Universidad Tecnológica Nacional. Argentina. (Tesis de Pregrado). Universidad Tecnológica Nacional. Recuperado de: <https://ria.utn.edu.ar/xmlui/handle/20.500.12272/3062>
- Orozco-Manso, G. (2021). *Fortalecimiento de la Competencia Entorno Vivo en los Estudiantes de Grado Cuarto por Medio de una Estrategia Didáctica con la Aplicación Quiver* (Tesis de maestría). Universidad de Santander. Recuperado de: <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/7752>
- Perez Castillo, M. L. (2014). *Desarrollo Psicológico y Educación. Obtenido de Rasgos del Desarrollo Socioafectivo de la Infancia, Presentes en el Proceso de Aprendizaje Enseñanza de Estudiantes de 8 A 12 años de un Centro Educativo Privado de la Zona 12 de Villa Nueva*. (Tesis de pregrado). Universidad Rafael Landívar. Recuperado de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/05/83/Briz-Carmen.pdf>
- Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Editorial Mac Graw Hill. Sexta edición.
- Solano, C. A., Casas J. F. y Guevara, J. C. (2015). Aplicación móvil de realidad aumentada para la enseñanza de la clasificación de los seres vivos a niños de tercer grado, *Ingeniería*, 20(1), 101–115
- Torres, A. (13 de diciembre 2016). La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. *Psicología y mente*. <https://psicologiymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>
- UNIR (2020). El aprendizaje significativo: ¿por qué introducirlo en el aula? Recuperado de: <https://www.unir.net/educacion/revista/aprendizaje-significativo/>
- Vildósola, X. (2009). *Las actitudes de profesores y estudiantes, y la influencia de factores de aula en la transmisión de la naturaleza de la ciencia en la enseñanza secundaria* (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona. España. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/2445/41440>
- Villalustre, L., del Moral, M.E. y Neira-Piñeiro, M. R. (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*, 16(3), 3201.