

Integración de la realidad aumentada como estrategia metodológica para la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano en II ciclo en la Escuela La Tigra de Venado de San Carlos

Proyecto de graduación en la
División de Educación Rural
Centro de Investigación y Docencia en Educación
Universidad Nacional

Para optar al grado de Licenciatura en
Educación con énfasis en Educación Rural I y II ciclos

Josselyne Tatiana Arce Quesada

Agosto, 2025

Integración de la realidad aumentada como estrategia metodológica para la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano en II ciclo en la Escuela La Tigra de Venado de San Carlos

Josselyne Tatiana Arce Quesada

APROBADO POR

Tutor del TFG:	M.Sc. Federico Guevara Víquez
Asesor:	M.Sc. Luis Andrés Loria Calderón
Asesor:	M.Sc. Karla Alfaro Gutiérrez
Representante de la Unidad Académica:	Dra. Vivian Carvajal Jiménez
Representante del Decanato:	M.Ed. Kenneth Cubillo Jiménez

Dedicatorias

Dedico esta investigación a mi familia, por su amor incondicional, por creer en mí incluso en los momentos en los que yo dudaba. Gracias por ser mi pilar, mi refugio y mi mayor motivación. Cada palabra de aliento y cada gesto de apoyo han sido fundamentales en este logro. A mis amistades, compañeros de clase y profesores, quienes, con su cariño, consejos, risas y compañía, hicieron este camino mucho más llevadero. Gracias por estar presentes, por escucharme, por animarme y por hacer de esta etapa una experiencia inolvidable.

Particularmente, dedicó ese TFG a mi pareja, por caminar conmigo en este proceso, por su comprensión, paciencia y compañía en los días difíciles. Gracias por celebrar cada pequeño logro conmigo y por recordarme siempre el porqué de mis esfuerzos. Este logro es tan mío como suyo.

Agradecimientos

Primeramente, agradezco a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada paso de este camino. Por darme la sabiduría, la paciencia y el coraje necesario para superar cada reto y no rendirme cuando todo parecía cuesta arriba. A Él le debo todo lo que soy y lo que he logrado. Agradezco a la Universidad Nacional y a la División de Educación Rural por abrirme las puertas y darme la oportunidad de formarme académica y personalmente. Este espacio ha sido más que un lugar de estudio; ha sido un segundo hogar donde crecí, aprendí y descubrí nuevas pasiones.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi tutor, M.Sc. Federico Guevara Viquez, a mis lectores M.Sc. Luis Andrés Loria Calderón y a M.Sc. Karla Alfaro Gutiérrez por su guía, paciencia y dedicación a lo largo de este proceso. Su acompañamiento y valiosos consejos fueron fundamentales para la culminación de este trabajo. Gracias por su compromiso y por creer en mi capacidad desde el primer momento.

A todos mis profesores, quienes con su vocación, exigencia y enseñanzas me han preparado para enfrentar los desafíos del mundo profesional. Cada clase, cada palabra de aliento y cada reto académico han dejado una huella en mi formación. También agradecer a la directora y personal docente de la Escuela La Tigra de Venado por abrirme las puertas y confiar en mí desde el inicio. Gracias por brindarme las herramientas necesarias para desarrollarme como estudiante y como persona. Llevaré siempre con orgullo todo lo que aprendí en sus aulas.

A todos los que formaron parte de este camino, mi más sincero agradecimiento.

Resumen

Esta investigación analiza el impacto de la realidad aumentada (RA) como estrategia metodológica en la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano para estudiantes de II ciclo en la Escuela La Tigra de Venado, una institución ubicada en una zona rural de Costa Rica. La propuesta busca transformar la enseñanza tradicional mediante el uso de tecnologías digitales, fomentando un aprendizaje más interactivo, visual y significativo.

La metodología empleada es de enfoque cualitativo con investigación acción-participativa, utilizando entrevistas a profundidad, talleres pedagógicos, experimentos y cuestionarios para recopilar datos de una muestra compuesta por 23 estudiantes y su docente. Se evalúan aspectos como las habilidades tecnológicas del alumnado, los recursos disponibles, la utilidad de la RA en el aprendizaje y su integración efectiva en el currículo de Ciencias.

Los resultados revelan que la RA facilita la comprensión de conceptos abstractos, aumenta la motivación del estudiantado, y mejora la participación en clase. Las aplicaciones utilizadas permitieron experiencias inmersivas que contribuyeron significativamente al aprendizaje. No obstante, se identificaron limitaciones relacionadas con el acceso a dispositivos y conectividad, características comunes en zonas rurales.

Finalmente, el proyecto concluye que la RA representa una herramienta pedagógica viable y beneficiosa para la educación rural, y recomienda su inclusión progresiva en el sistema educativo costarricense como complemento a las estrategias tradicionales.

Palabras Clave: Educación científica, realidad Aumentada, estrategia metodológica, TIC.

Tabla de contenido

Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Resumen.....	v
Tabla de contenido	vi
Índice de tablas	xi
Índices de figuras	xiii
Lista de abreviaciones y símbolos	xiv
Capítulo I:	1
Introducción	1
1.1 Contextualización y problema	1
1.2 Descripción del problema	2
1.2.1 Problema por atender.	4
1.2.2 Contextualización Geográfica.....	4
1.2.3 Justificación.	6
1.3 Planteamiento de los Objetivos.....	9
1.3.1 Objetivo general.....	9
1.3.2 Objetivos específicos.	9

1.4 Antecedentes	10
1.4.1 Nacionales.....	10
1.4.2 Internacionales.	12
1.5 Planteamiento y resultados del diagnóstico.....	16
Capítulo II:	31
Referente Conceptual.....	31
2.1 Marco Teórico Referencial	31
2.2.1 Educación Científica.....	32
2.2.2 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).	33
2.2.3 Realidad Aumentada.....	35
Capítulo III:.....	25
Marco Metodológico.....	25
3.1 Enfoque de la investigación	25
3.2 Tipo de investigación.....	26
3.3 Participantes	27
3.4 Estrategia metodológica.....	28
3.4.1 Técnicas de investigación.	31
3.4.2 Categorías de análisis.....	35
3.4.3 Instrumentos.....	37

3.5 Matriz operacional	39
3.6 Consideraciones éticas	46
Capítulo IV:	47
Ejecución de la Propuesta	47
4.1 Ejecución del Proyecto	47
4.2 Implementación del Proyecto	48
4.2.1 Primera estrategia: Taller Pedagógico: "Un viaje por los Sistemas Respiratorio, Urinario y Endocrino: Un Taller en 3D".....	49
4.2.2 Segunda estrategia: Taller Pedagógico: "Explora tu Salud: Sistema Circulatorio, Reproductor y Nervioso".....	51
4.2.3 Tercer estrategia: Experimento Pedagógico "Explorando el Cuerpo Humano a Través de la Realidad Aumentada".....	52
4.3 Presentación y discusión de los resultados	53
4.3.1 Taller Pedagógico: "Un viaje por los Sistemas Respiratorio, Urinario y Endocrino: Un Taller en 3D".	54
4.3.2 Taller Pedagógico: "Explora tu Salud: Sistema Circulatorio, Reproductor y Nervioso".....	61
4.3.3 Experimento Pedagógico "Explorando el Cuerpo Humano a Través de la Realidad Aumentada".....	70
4.4 Lecciones Aprendidas.....	80

Capítulo V:.....	82
Conclusiones y Recomendaciones.....	82
5.1 Conclusiones.....	82
5.2 Recomendaciones.....	84
Referencias.....	87
Apéndices.....	100
Apéndice A: Entrevista a profundidad para la persona docente.....	100
Apéndice B: Grupo de discusión con los niños y las niñas de II Ciclo.....	103
Apéndice C: Taller Pedagógico I, Cuarto Año.....	106
Apéndice D: Taller Pedagógico I, Quinto Año.....	111
Apéndice E: Taller Pedagógico I, Sexto Año.....	115
Apéndice F: Taller Pedagógico II, Cuarto Año.....	119
Apéndice G: Taller Pedagógico II, Quinto Año.....	124
Apéndice H: Taller Pedagógico II, Sexto Año.....	124
Apéndice I: Cuestionario semiestructurado para el estudiantado de segundo ciclo.....	128
Apéndice J: Experimento Pedagógico.....	127
Apéndice K: Cuestionario semiestructurado para el estudiantado de segundo ciclo.....	130
Apéndice L: Validación de instrumentos.....	133

Apéndice M: Cuadro con la descripción de las aplicaciones utilizadas en la investigación	139
Apéndice N: Consentimiento informado dirigido a los encargados de familia de los niños y las niñas s de II ciclo del Centro Educativo La Tigra	140
Apéndice O: Cronograma de Actividades	134

Índice de tablas

<i>Tabla 1</i> <i>Percepción sobre el nivel de habilidades tecnológicas de los niños y las niñas de II ciclo por parte de la docente.....</i>	19
<i>Tabla 2</i> <i>Experiencias Previas con Tecnología en el Aula.....</i>	21
<i>Figura 3.</i> <i>Conocimiento y Percepción de la RA de la docente.....</i>	22
<i>Tabla 4</i> <i>Importancia de las tecnologías para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los SCH.....</i>	23
<i>Tabla 5</i> <i>Recursos disponibles y las barreras enfrentadas.....</i>	24
<i>Tabla 6</i> <i>Percepción del estudiantado usando tecnologías digitales.....</i>	27
<i>Tabla 7</i> <i>Utilidad en la aplicación del primer taller a los grupos de cuarto, quinto y sexto año.....</i>	59
<i>Tabla 8</i> <i>Comprensión y uso de las tecnologías digitales en el estudiantado de II Ciclo.....</i>	64
<i>Tabla 9.</i> <i>Respuesta del estudiantado de II Ciclo desde la experiencia de la aplicación de la clase de los SCH en Ciencias utilizando la RA.....</i>	65
<i>Tabla 10</i> <i>Utilidad en la aplicación del segundo taller a los grupos de cuarto, quinto y sexto año.....</i>	68
<i>Tabla 11</i> <i>Respuestas de los niños y las niñas en la aplicación del segundo taller.....</i>	71
<i>Tabla 12</i> <i>Percepción del estudiantado utilizando Arloopa.....</i>	78
<i>Tabla 13</i> <i>Reacción de los niños ante la exposición a RA.....</i>	80

<i>Tabla 14</i>	
<i>Nivel de identificación correcta por grado.....</i>	81
<i>Tabla 15</i>	
<i>Facilidad de uso de la aplicación Aloorpa.....</i>	82
<i>Tabla 16</i>	
<i>Impacto de la RA en la comprensión.....</i>	83
<i>Tabla 17</i>	
<i>Recomendación del uso de RA.....</i>	83
<i>Tabla 18</i>	
<i>Preferencia de método de aprendizaje.....</i>	84

Índices de figuras

<i>Figura 1.</i>	
<i>Mapa de la ubicación geográfica de la comunidad de La Tigra.....</i>	5
<i>Figura 2.</i>	
<i>Escuela La Tigra de Venado.....</i>	6
<i>Figura 3.</i>	
<i>Aspectos del proceso del uso de la RA por medio de la aplicación Quiver en el estudiantado de II Ciclo.....</i>	29
<i>Figura 4.</i>	
<i>Aplicación del Grupo de Discusión en la Escuela la Tigra de Venado.....</i>	30
<i>Figura 5.</i>	
<i>Uso de la Realidad Aumentada en los SCH.....</i>	61
<i>Figura 6.</i>	
<i>Presentación de las modelos en 3D de los sistemas respiratorio, urinario y endocrino.....</i>	62
<i>Figura 7.</i>	
<i>Actividad de identificación.....</i>	69
<i>Figura 8.</i>	
<i>Uso de la app Paulet mencionando hábitos que hacen daño y hábitos sanos para cuidar nuestros sistemas.....</i>	70
<i>Figura 9.</i>	
<i>Aplicación del Experimento Pedagógico.....</i>	75
<i>Figura 10.</i>	
<i>Uso de la app Aloorpa en otros modelos.....</i>	77

Lista de abreviaciones y símbolos

DER	División de Educación Rural
EPPD	Entrevista a Profundidad a Personas Docentes
GD	Grupo de Discusión
TP	Taller Pedagógico
EP	Experimento Pedagógico
CS	Cuestionario Semiestructurado
RA	Realidad Aumentada
MEP	Ministerio de Educación Pública
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación
UNA	Universidad Nacional de Costa Rica
COVID-19	Enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2
APP	Aplicación
SCH	Sistema del Cuerpo Humano

Capítulo I:

Introducción

La investigación se realiza como trabajo final de graduación (TFG) en la modalidad de proyecto y pretende reconocer si la integración de la Realidad Aumentada (RA) mediante estrategias metodológicas utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), podría reforzar la enseñanza de las Ciencias en el eje temático del cuerpo humano, para el estudiantado de II Ciclo de la escuela de La Tigra de Venado de San Carlos. La investigación busca potenciar y de cierta manera, transformar la metodología de los procesos educativos en la Escuela La Tigra, y servir de modelo para otras instituciones que pretendan consolidar procesos educativos de innovación pedagógica.

El presente capítulo establece las bases fundamentales para la comprensión y contextualización del objeto de estudio. En primer lugar, se aborda la contextualización y problema de la investigación, seguido por la descripción del problema que motiva esta investigación, se presenta el problema a atender, asimismo, la contextualización geográfica del centro educativo, la justificación que sustenta la relevancia de la investigación y se delinean los objetivos que orientarán el desarrollo del estudio. Además de los antecedentes, el planteamiento y resultados del diagnóstico. La importancia de este capítulo radica en proporcionar una visión completa y estructurada de la investigación.

1.1 Contextualización y problema

La RA se presenta como una herramienta innovadora que puede transformar la forma en que el estudiantado interactúa con el contenido educativo y, al mismo tiempo, aumentar su interés por el aprendizaje. Según el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2017),

esta tecnología tiene poco tiempo de ser utilizada en el sistema educativo y ha presentado resultados positivos, pero aún sigue en una etapa de indagación y consolidación.

El desarrollo de esta propuesta en la educación primaria es relevante, ya que es una etapa crucial en el desarrollo de competencias y habilidades tecnológicas en la población estudiantil. Durante este período, se consolidan los fundamentos de conocimiento en áreas claves, donde los aprendientes desarrollan una serie de habilidades tecnológicas. Villegas et al. (2016) mencionaron que con estas competencias el estudiantado muestra mayor autonomía, eficacia, responsabilidad, criticidad y reflexión al momento de usar las herramientas tecnológicas. Sin embargo, el sistema educativo tradicional puede presentar desafíos en la motivación y el compromiso de las personas estudiantes. Por lo tanto, las TIC podrían ser mayormente aprovechadas en el ámbito educativo. La integración de la RA como parte de estas, en la Escuela La Tigra, podría reforzar la enseñanza, ofreciendo experiencias interactivas que ayudarían a comprender conceptos abstractos y a aplicar conocimientos en situaciones de la vida real.

1.2 Descripción del problema

En los últimos años, se discute sobre lo importante que es usar la tecnología en la educación. (Villegas et al. 2016; Gómez y Macedo, 2010; Unesco, 2016). Esto se debe a que las computadoras, internet y otras tecnologías similares ayudan a aprender de una manera activa y en la que todos participan. También permite hablar y compartir lo que las personas saben, y ayuda a procesar la información. En otras palabras, las TIC son herramientas que surgen para aprender y transmitir conocimientos y habilidades dentro y fuera de los centros educativos. De acuerdo con Sáez (2012) la educación necesita actualizarse para prepararnos mejor para la vida. Esto significa que los profesores deben recibir más capacitación, las escuelas deben tener más recursos

tecnológicos, y deben usar la tecnología de manera efectiva para aprender en los procesos educativos.

La educación en Costa Rica cumple su papel en la sociedad, pues se adapta a los cambios y necesidades sociales. Su objetivo fundamental de ayudar a construir una sociedad más justa, solidaria y equitativa sigue siendo el mismo, sin importar cuánto evolucione, (Chen et al. 2018, 2019). Sin embargo, a pesar de los esfuerzos por mejorar la educación en Costa Rica, existen muchos desafíos en el territorio nacional, (Venegas,2022) y uno de ellos es la inclusión digital en zonas rurales. Asimismo, Ibarra et al. (2017) menciona que el dilema radica en la diferencia en el acceso a la tecnología es cada vez más grande entre las áreas urbanas (que están en una posición más favorable) y las áreas rurales (que están en desventaja). En algunos casos, las escuelas rurales ni siquiera tienen acceso a internet, lo que significa que no pueden aprovechar recursos digitales en línea.

Por lo tanto, la problemática se presenta porque la comunidad escolar se ubica en una zona rural, la cual está habitada por estudiantes de familias de recursos limitados, muchos no tienen acceso a dispositivos tecnológicos o conexiones de internet en sus hogares, lo que limita su capacidad para participar en actividades que involucren la tecnología fuera del entorno escolar. Además, la escuela puede no ser la más adecuada para la implementación de tecnologías por la falta de recursos y los docentes pueden carecer de la capacitación para utilizar eficazmente las TIC en sus clases. Si esta situación continúa, pasará a restringir la innovación educativa para la enseñanza de las diferentes asignaturas, lo que dificulta la implementación creciente de las tecnologías en el proceso de la enseñanza.

1.2.1 Problema por atender.

Es relevante que en la comunidad escolar se brinde la posibilidad de reforzar la calidad de la educación tecnológica, para preparar al estudiantado a un mundo cada vez más digitalizado. Por eso se consideró necesario y fundamental plantear la investigación para integrar la RA mediante estrategias metodológicas, ya que en la educación puede enriquecer la experiencia de enseñanza al proponer clases más interactivas y motivadoras. Hernández y Granados (2023) señalan que la RA mezcla elementos virtuales con lo que se percibe en la vida real. Las personas estudiantes pueden aprender y jugar con técnicas que normalmente no podrían, como si estuvieran en un videojuego que pueden tocar y usar en tiempo real. Por eso, se menciona que podría ser útil para aprender en la escuela.

Las TIC han revolucionado la forma que se enseña y se aprende en las aulas, ofreciendo nuevas oportunidades para mejorar la calidad de la educación. En síntesis, con la información planteada, el estudio busca atender la siguiente interrogante de investigación: *¿Cómo integrar la realidad aumentada como estrategia metodológica para la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano en II ciclo en la Escuela La Tigra de Venado de San Carlos?*

1.2.2 Contextualización Geográfica.

La Escuela La Tigra se ubica en la comunidad rural de La Tigra, en el distrito de Venado, perteneciente al cantón de San Carlos, provincia de Alajuela, Costa Rica. Esta zona presenta una altitud promedio de 373 metros sobre el nivel del mar y se caracteriza por un relieve variado, compuesto por colinas, ríos y quebradas, que reflejan la riqueza natural de la región. El entorno donde se encuentra la institución es predominantemente agrícola, con actividades centradas en la ganadería, la producción láctea y cultivos diversos. La escuela está situada en el

núcleo de la comunidad, junto a la plaza de deportes, el salón comunal, la iglesia y el cementerio, lo que facilita la interacción entre los actores educativos y el entorno local. Además, su ubicación estratégica le permite conectarse fácilmente con las rutas nacionales 734, 141, 142 y 04, y con el servicio de transporte público que enlaza con Ciudad Quesada y La Fortuna. A pocos kilómetros se localizan también las Cavernas de Venado, un atractivo turístico de valor geológico y educativo, lo que convierte a esta comunidad en un espacio con potencial para el desarrollo de propuestas pedagógicas innovadoras y contextual.

Figura 1

Mapa de la ubicación geográfica de la comunidad de La Tigra



Nota. Tomada de Google Maps

Figura 2

Escuela La Tigra de Venado



Nota. Tomadas de Facebook, Supervisión Educativa Monterrey

1.2.3 Justificación.

La integración de la RA a través de estrategias metodológicas en la enseñanza de los SCH representa un avance significativo en la educación actual. Este enfoque innovador transforma la educación, en particular para los niños y las niñas del II ciclo de la Escuela La Tigra, ya que adquiere relevancia significativa dado el contexto educativo rural en el que se propone aplicarlo, pues promueve un abordaje pedagógico innovador que puede afectar significativamente la calidad y eficacia de la enseñanza. La forma en que se enseña está cambiando, porque actualmente, se usan computadoras y otros dispositivos en las aulas, donde las personas estudiantes pueden obtener aprendizajes de forma divertida y dinámica (Ibarra et al.,2017).

Las TIC han demostrado ser herramientas innovadoras para mejorar la calidad de la educación. Guiu (2015), señala que es esencial asegurar el uso de la tecnología de manera adecuada y beneficiosa para el aprendizaje, no de manera perjudicial. Por eso, se debe ver las herramientas tecnológicas como algo importante para ayudar a los y las estudiantes a aprender y a construir su conocimiento, con la guía del profesor. Para los niños y las niñas de educación primaria, esta

tecnología puede hacer que los conceptos abstractos de los SCH se vuelvan más accesibles y tangibles, fomentando el interés y la comprensión, ya que la RA, en particular, permite la superposición de objetos virtuales en el mundo real, enriqueciendo la experiencia educativa y proporcionando un aprendizaje interactivo y estimulante.

Por otro lado, es importante recalcar que el estudiantado de educación primaria de II ciclo en la Escuela La Tigra, al estar en un entorno rural, puede tener limitaciones en el acceso a recursos educativos y experiencias interactivas. Al identificar y abordar estos desafíos y necesidades específicas de este contexto, se podrán desarrollar estrategias pedagógicas más efectivas y relevantes, donde la integración de la RA pueda mitigar esta brecha, brindando a las personas estudiantes experiencias de aprendizajes atractivas, aumentando su motivación y participación en la enseñanza de las ciencias.

El objeto de estudio muestra una viabilidad aceptable, ya que la tecnología de RA se ha desarrollado lo suficiente como para ser accesible y adaptable a contextos educativos diversos. Cabero-Almenara et al. (2021) revelan que la RA está disponible con aplicaciones que se pueden instalar en teléfonos inteligentes y tabletas, lo que posibilita que los niños y las niñas puedan utilizarla de forma autónoma. Asimismo, permite que los profesores en las aulas utilicen estos dispositivos de manera académica, aprovechando los dispositivos que el estudiantado trae consigo a las clases.

Además, existen estudios y experiencias que respaldan los beneficios pedagógicos de la RA en la enseñanza de las Ciencias. Pérez-Lisboa (2017), destaca que diferentes autores estudiaron esta herramienta, dando resultados positivos sobre RA, lo que motiva a las personas estudiantes y las involucra más en la exploración de materiales en clase, ayuda a comprender conceptos

espaciales complejos mediante información visual y sensorial, y se pueden desarrollar entornos de aprendizaje utilizando esta tecnología.

Por último, la integración de la RA a través de estrategias metodológicas puede aportar al campo de la educación rural, acceso a recursos educativos innovadores; estímulo del interés en los SCH, esto quiere decir, que contribuye a despertar y fomentar el interés de los niños y las niñas en el campo de las Ciencias desde temprana edad, además, fortalece la participación activa, lo que provoca un impacto positivo en su comprensión y retención de conceptos. La integración de la RA en los sistemas del cuerpo humano para los y las estudiantes de educación primaria de II ciclo de la escuela La Tigra, se presenta como un tema altamente relevante y viable. Su importancia radica en la capacidad de la transformación del proceso educativo en un entorno rural, mejorando la calidad de la enseñanza de las Ciencias y brindando oportunidades de aprendizaje más efectivas y atractivas para el estudiantado.

En vista de lo expuesto, para el presente Trabajo Final de Graduación se eligió la modalidad de proyecto. Se considera un proyecto porque cumple con las características de una investigación rigurosa y estructurada. Se busca profundizar y generar conocimiento tanto teórico como práctico sobre la RA en la educación científica, y además contribuir con nuevo conocimiento al campo, donde se integre la tecnología.

Por lo tanto, se plantea la necesidad de realizar esta investigación de proyecto para analizar cómo la RA, empleando estrategias metodológicas respaldadas por las TIC, puede potenciar la enseñanza de los SCH. Se busca identificar el grado de conocimiento, la utilización de las tecnologías por parte de las personas estudiantes y reconocer el desarrollo de habilidades en niños y niñas de II ciclo de la Escuela La Tigra. Esto se fundamenta por la brecha digital que existe entre

la educación y la tecnología en el contexto actual. Es por ello, que esta investigación busca contribuir al campo de la educación rural, con conocimiento innovador para abordar las brechas digitales en relación con los centros educativos.

1.3 Planteamiento de los Objetivos

A continuación, se presentan los objetivos generales y específicos que orientan esta investigación.

1.3.1 Objetivo general.

Integrar la realidad aumentada como estrategia metodológica para la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano en II ciclo en la Escuela La Tigra de Venado de San Carlos.

1.3.2 Objetivos específicos.

1. Identificar las habilidades tecnológicas que presenta el estudiantado de II ciclo de la Escuela de la Tigra para la definición de posibles estrategias pedagógicas que permitan favorecer la enseñanza de la temática del cuerpo humano.
2. Proponer estrategias metodológicas utilizando la realidad aumentada que se adapten específicamente a la temática de los sistemas del cuerpo humano de II ciclo de educación primaria.
3. Evaluar los resultados de la implementación de estos recursos tecnopedagógicos con el uso de la realidad aumentada para la enseñanza con el estudiantado.
4. Analizar la percepción del estudiantado de II ciclo sobre el uso de la realidad aumentada como herramienta didáctica en la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano.

1.4 Antecedentes

Existen muy pocas investigaciones a nivel nacional que abordan la integración de la Realidad Aumentada, sin embargo, existen numerosas investigaciones a nivel internacional. Para este estudio, se han examinado diversos textos publicados en los últimos 9 años, seleccionando como punto de partida aquellos que se consideran más relevantes para este trabajo.

1.4.1 Nacionales.

En el ámbito nacional hay pocas referencias sobre la realidad aumentada, sin embargo, se percibe un interés creciente y un potencial para futuros avances y aplicaciones significativas en diversos sectores de la sociedad costarricense, así se muestra en los referentes analizados.

Hernández y Granados, (2023), en su artículo *“La informática y la Realidad Aumentada: oportunidades y retos para la educación”*. Desarrollado en la Universidad Nacional Costa Rica, buscó presentar una herramienta innovadora que cautiva el interés de las nuevas generaciones. Asimismo, ofrecer opciones para que los educadores puedan integrarlas en sus lecciones. En este ensayo, se encontró que la RA, puede revolucionar la educación. Además, se concluyó que, a nivel nacional, se debe trabajar arduamente para lograr implementar un aprendizaje lineal en el uso de las TIC.

Consecuentemente, Araya, (2023), en *“Realidad aumentada como recurso didáctico en una clase virtual de primaria”* desarrollada en la escuela Enrique Pinto, ubicada en la provincia de Alajuela, con el objetivo de contribuir en esta área, se propone el diseño y se evalúa un recurso didáctico por medio de la RA para apoyar la materia de Estudios Sociales. La muestra se realizó con un grupo de 10 estudiantes de cuarto año de primaria, por un periodo de dos semanas. Para la recolección de datos, se realizó por medio de cuestionarios, entrevistas y un taller, los cuales se

basó en la percepción estudiantil con respecto a la usabilidad, la motivación y la participación de las actividades apoyadas por la RA. Los resultados mostraron que el diseño del recurso didáctico debe ser intuitivo y con compatibilidad para distintos tipos de dispositivos. Además, el recurso didáctico hizo más interactiva la participación, motivó a participar más en las actividades y a ser más conscientes de los contenidos estudiados a la población en estudio. Los resultados de este estudio contribuyen para futuras investigaciones que quieran definir un recurso de RA en el contexto de la educación primaria.

Asimismo, Guadamuz-Villalobos, (2021), en su investigación *“Uso de realidad aumentada en el diseño de recursos para la animación lectora”*, desarrollada en la Fundación Leer / IBBY Costa Rica, buscó motivar a estudiantes de 10, 11 y 12 años de edad a leer y participar en los talleres, para ello se aplicó estudiantes de la Fundación. Para llevarlo a cabo se diseñaron diferentes recursos mediante tecnología de RA entre los que se encuentran un sitio web, vídeos, animaciones, figuras en 3D, imágenes y archivos de audio, así como una fotografía esférica 360. En dicha investigación se encontró que es factible generar recursos bibliográficos originales desde la biblioteca. Además, se observa que la implementación de RA conlleva resultados positivos en términos de animación lectora. Además, las personas estudiantes que participaron en esta investigación expresaron que el uso de esta tecnología les proporcionó un mayor interés por la lectura.

También, Fonseca y Arce, (2018), en *“Más allá del libro móvil. Aplicaciones de realidad aumentada y 3D para la educación basada en problemas: el caso de los borucas en Costa Rica”*, en su investigación desarrollada en Costa Rica, buscó desarrollar una plataforma para el despliegue de realidad aumentada que complemente la propuesta del Museo Inmersivo de Culturas Antiguas de Costa Rica, para ello la muestra fue 13 participantes, se aplicó un pretest, un grupo focal

informal y un pos-test telefónico para comprobar si recordaban los aprendizajes de contenidos sobre la cultura Boruca. Los resultados de esta investigación fueron satisfactorios, se concluyó que la implementación de tecnologías innovadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje son creativas, retadoras e interactivas para la población participante.

En la misma línea, Badilla y Sandoval, (2015), en su artículo *“Realidad aumentada como tecnología aplicada a la educación superior: Una experiencia en desarrollo”*, realizada en la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica, mostró los fundamentos del trabajo en RA llevado a cabo en los últimos años y se describió el progreso de esta tecnología como un impulsor clave para mejorar la comunicación, para esto un grupo de investigadores realizaron trabajos con ejemplos básicos y consistentes, y se llevó a la puesta en marcha de un plan piloto con la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales. En este caso el observatorio elaboró un podcast para promover el conocimiento de esta herramienta y sus posibles usos educativos. En este artículo se encontró que las oportunidades que se abren mediante la aplicación creativa de la tecnología en el ámbito educativo son inmensas, y muchas pueden ser implementadas de manera inmediata y otras que se aprecian en el horizonte futuro.

1.4.2 Internacionales.

En el ámbito internacional se encuentran diversas investigaciones que abordan la RA, como en López-Hernández et al, (2021), en su investigación *“Realidad aumentada como alternativa didáctica en escuelas públicas de zonas rurales y semiurbanas de San Quintín y Mexicali, México”* desarrollada en tres comunidades ubicadas en el estado de Baja California en México, limítrofe con Estados Unidos al Noroeste del país, buscó sentar las bases de una intervención

pedagógica (mediante realidad aumentada) que permitiera a las personas estudiantes de secundaria y media superior interactuar más con su propia realidad.

En esta investigación se obtuvo una muestra de tres escuelas de Mexicali, donde cada grupo participante tenía un promedio de 35 estudiantes por grupo. En este estudio se aplicó el enfoque etnometodológico también conocido como investigación-acción y aprendizaje basado en problemas, de origen constructivista. En el estudio se diseñó un modelo de realidad aumentada para facilitar dicha intervención y se utilizaron cuestionarios para evaluar las percepciones del estudiantado y profesores sobre el mismo. En esta investigación se encontró que, en general, los dispositivos móviles están menos disponibles en las escuelas rurales que en sus contrapartes semiurbanas y que el estudiantado y profesores percibieron que la implementación de esta intervención didáctica era fácil, además, coincidieron en que era más motivador utilizar la realidad aumentada en el aula porque fomentaba la participación, reafirmaba valores y promovía el aprendizaje.

Paralelo a ello, el documento de Mendoza, (2021), *“Potenciación de los aprendizajes de las Ciencias naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica”*, en su investigación desarrollada en la Institución Educativa Lacides C, Bersal de Lorica, buscó motivar al estudiantado para que se involucren en el aprendizaje de la anatomía humana aumentada, fomentando así su interés en avanzar en estudios dentro del campo de las Ciencias naturales, para este estudio la muestra fue conformada por 27 estudiantes de grado 7º 1 de la institución educativa.

Se aplicó técnicas e instrumentos para recolectar datos, incluyendo observación directa e indirecta, toma de notas de campo, charlas, pruebas educativas, encuestas, entrevistas, cuestionarios y formatos de planos de clase. Estos medios se usaron para identificar los niveles de

aprendizaje alcanzados y las motivaciones generadas tras la aplicación de RA en las clases de Ciencias naturales. En dicha investigación, se obtuvieron resultados que revelaron una respuesta positiva por parte de las personas estudiantes hacia la metodología, mostrando un alto rendimiento en las competencias evaluadas a lo largo del estudio.

Esto lleva a una conclusión sólidamente respaldada, las aplicaciones diseñadas en RA contribuyen a mejorar las estrategias pedagógicas de planificación docente, generando un interés mayor por el estudio en el estudiantado y aumentando de manera significativa su nivel de conocimientos.

Del mismo modo, la investigación desarrollada por Marín-Díaz y Sampedro-Requena, (2020), *“La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes”*, desarrollada en la Universidad de Córdoba, con el objetivo de determinar la viabilidad de la implementación de esta tecnología en el proceso de aprendizaje en este nivel educativo. La muestra consistió en N=520 estudiantes en proceso de formación de dicha Universidad. Se aplicó un cuestionario compuesto por 30 preguntas distribuidas en 6 categorías, utilizando una escala de respuesta tipo Likert de 5 alternativas. En esta investigación se encontró que no existen diferencias significativas, en la percepción que los futuros maestros tienen sobre la RA en el ámbito de la educación primaria. Se concluye que perciben esta tecnología como de uso complicado con estudiantes que requieren apoyo educativo especializado y, sin embargo, una vez adquirida la destreza, la ven como fácil de integrar en su labor docente.

De igual manera, el artículo de Toledo y Sánchez, (2017), sobre *“Realidad Aumentada en Educación Primaria: efectos sobre el aprendizaje”*, quienes en su investigación desarrollada en un colegio de la provincia de Sevilla, España, llegó a explorar la RA y los efectos de su aplicación

en entornos educativos, examinando cómo afecta y facilita la adquisición de conocimientos, la atención, la motivación y el rendimiento académico del estudiantado, así como sus percepciones tras la utilización de esta innovadora tecnología. El estudio se llevó a cabo con una muestra compuesta por 46 alumnos de dos aulas de sexto grado de educación primaria. Estos alumnos fueron asignados al azar en un grupo control conformado por 22 estudiantes y un grupo experimental compuesto por 24 estudiantes, en el cual se emplearon herramientas de Realidad Aumentada.

En este estudio, se emplearon herramientas para la recolección de datos, tanto, cualitativos como cuantitativos; se administraron pre-test y pos-test para obtener datos cuantitativos; se implementó un cuestionario para recopilar información sobre las percepciones respecto al uso de la RA; y se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas para obtener datos cualitativos. En esta investigación se reveló que el uso de la RA, mejora significativamente en el proceso de aprendizaje y en la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos.

Se obtuvo un notable aumento en las calificaciones, la comprensión de los contenidos y un rendimiento mejorado, aspectos altamente deseables y beneficiosos. Tanto las personas estudiantes como los docentes percibieron de manera positiva esta tecnología, encontrándola motivadora e incentivadora, capaz de impulsar mejoras en el proceso de enseñanza.

Asimismo, el artículo de Fracchia et al., (2015), *“Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales”*, desarrollado en la Universidad Nacional del Comahue (UNCo), Facultad de Informática (FAIF), el objetivo del estudio fue aplicar la tecnología de Realidad Aumentada (RA) para la enseñanza de contenidos de Ciencias Naturales correspondientes al tercer ciclo de educación primaria, para esto se estudió una muestra

probabilística alrededor de 30 estudiantes. Se aplicó como técnicas de recopilación de información: taller (donde se usó Notebook, proyector multimedial, iPad), encuestas a estudiantes y docentes.

En esta investigación se halló que solo 2 niños del grupo conocían la Realidad Aumentada, sin embargo, no la habían probado. Además, los niños mostraron entusiasmo por los recursos de RA, destacando la posibilidad de girar elementos, usar opciones de lupa y ver imágenes en 3D, esto provocó mayor interacción y atracción de las aplicaciones de RA. Por ende, la realidad aumentada facilita la comprensión de los contenidos científicos entre el estudiantado y promueve un mayor interés en las materias, además, estos estudios sobre la integración de RA en la educación primaria, puede ser un valioso recurso educativo para mejorar la enseñanza de Ciencias Naturales.

1.5 Planteamiento y resultados del diagnóstico.

El planteamiento del diagnóstico constituye una fase fundamental en el desarrollo de la investigación, ya que permite identificar y comprender de manera objetiva las necesidades, problemáticas o limitaciones presentes en el contexto educativo (Matínez,2002). A través de este proceso se recopila información relevante mediante una entrevista y un grupo de discusión, lo que posibilita conocer la realidad del estudiantado, el entorno escolar, los recursos disponibles y las prácticas pedagógicas existentes. En esta propuesta, el diagnóstico se enfocó en determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes de II ciclo sobre tecnologías, las estrategias metodológicas utilizadas por la docente y el grado de incorporación de tecnologías en el aula. Esta etapa permitió justificar la necesidad de implementar una intervención pedagógica innovadora que respondiera a las características del grupo y fortaleciera el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias.

El dominio y habilidades tecnológicas de las personas estudiantes de II ciclo se refieren a la capacidad para utilizar y comprender la tecnología de manera efectiva. Esto incluye desde habilidades básicas como el manejo de computadoras y dispositivos móviles hasta competencias más avanzadas. De acuerdo con Reyes y Enrique (2019), esto implica saber cómo funcionan las pantallas táctiles, los botones de encendido y apagado, e incluso cómo usar lectores de huellas digitales. También significa que pueden manejar bien el software, como saber navegar por los menús, usar programas de oficina como Word o Excel, y navegar por internet. Es importante que las personas estudiantes adquieran estas habilidades, ya que son fundamentales en el mundo actual, donde la tecnología está presente en casi todos los aspectos de la vida diaria y laboral. (Fonseca,2020).

En el ámbito educativo, los docentes aún recurren al método tradicional, principalmente por la falta de acceso o habilidades en nuevas tecnologías. Donde las estrategias didácticas, fomentan hábitos educativos eficientes, además de pensamiento crítico, creativo y seguro, promoviendo un rol activo en el aprendizaje del estudiante (Urrea, Martínez y Mermo, 2021). Sin embargo, Carracedo y Martínez (2012), manifiestan, aunque los métodos pedagógicos tradicionales han demostrado ser efectivos, hoy en día la educación de todo el mundo está adoptando con éxito nuevos métodos de enseñanza para mejorar el rendimiento estudiantil. En este contexto, las nuevas tecnologías están respondiendo adecuadamente a las necesidades educativas. Por consiguiente, este uso del método tradicional en la educación se debe, en gran medida, a la falta de competencias digitales de muchos docentes. (Cela, 2024; Sánchez y Fernández, 2024). Aunque el enfoque tradicional puede seguir siendo útil para transmitir conocimientos y fomentar habilidades, no siempre se ajusta a las necesidades de un entorno educativo cada vez más moderno.

Por eso, la integración de tecnologías y nuevas metodologías en la educación primaria transforma significativamente el aprendizaje, haciendo que el estudiantado adquiera conocimientos y desarrollen habilidades críticas, creativas y colaborativas. Esto permitiría que el aprendizaje sea más dinámico, eficiente y relevante en el contexto actual, preparando mejor a las personas estudiantes para los retos futuros. De acuerdo con Carrillo (2018), la presencia de las TIC debe beneficiar tanto a estudiantes como a docentes en diversos contextos escolares. Por lo tanto, la tecnología en estos ambientes escolares impulsa la creación de espacios virtuales interactivos, útiles para los procesos de mediación docente, ya que permiten disponer de recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje.

En esta sección se analizan los resultados obtenidos, por medio de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos a la población estudiantil, identificadas como fuentes de información de este estudio. Donde los resultados obtenidos de las aplicaciones de la entrevista en profundidad a la persona docente y del grupo de discusión dirigido a los niños y a las niñas de II ciclo, se logra determinar un diagnóstico, asimismo la forma adecuada para avanzar en el proceso de esta investigación.

Según los resultados de la entrevista en profundidad (Apéndice A), se identifica que por parte de la docente de la escuela La Tigra, el ambiente tecnológico escolar es limitado, ya que los recursos en el aula son propios de ella, como computadora portátil y celular. La docente si tiene conocimientos previos tecnológicos, pero el uso de la tecnología y de los dispositivos en el centro educativo no es el más adecuado para el conocimiento de las personas estudiantes. Las habilidades tecnológicas de las personas estudiantes de II ciclo en esta comunidad refleja un acceso limitado a herramientas y recursos digitales. A pesar del entusiasmo natural del estudiantado hacia la tecnología, la falta de infraestructura y conectividad impide que puedan desarrollar estas habilidades de manera continua y significativa. La tabla 1, presenta una síntesis sobre la percepción sobre el nivel de habilidades tecnológicas de los niños y las niñas de II ciclo por parte de la docente.

Tabla 1

Percepción sobre el nivel de habilidades tecnológicas de los niños y las niñas de II ciclo por parte de la docente.

Aspecto	Comentario de la Docente
Acceso a dispositivos	Moderado (los estudiantes tienen algunos dispositivos como computadoras o teléfonos)
Conectividad	Baja (limitada disponibilidad de internet en la comunidad)
Interés en tecnología	Alto (los estudiantes tienen interés en usar tecnología, pero el acceso limitado los frena)
Habilidades tecnológicas	Bajos niveles (debido a la falta de uso continuo y conexión)
Principales limitantes	Acceso limitado a internet y pocos recursos tecnológicos en el entorno escolar

Nota. Elaboración propia con base a la EPPD, Indicadores 1,2 y 5. Aplicada el 20 de septiembre del 2024.

Esta situación resalta la importancia de mejorar las bases tecnológicas en áreas rurales, ya que la falta de conectividad no solo limita el desarrollo de habilidades tecnológicas en los niños y las niñas, sino que también frena su interés y curiosidad naturales hacia el aprendizaje digital. Invertir en una mejor conectividad y acceso a recursos digitales podría impulsar significativamente sus competencias tecnológicas, preparándolos mejor para los retos futuros y reduciendo la brecha digital entre

comunidades rurales y urbanas. Como afirma González-Pérez (como se citó en Gonzáles y Cortijo, 2020), es crucial que los legisladores, investigadores y gestores de organizaciones educativas tomen medidas para reducir la brecha digital, social y educativa entre las personas estudiantes, conectándose con los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Solo de esta manera se podrá avanzar hacia una educación de calidad.

Además, con la entrevista en profundidad aplicada la persona docente se muestra en la tabla 2 la experiencia previa a la TIC en el aula, donde se refleja el esfuerzo por modernizar la educación desde el Ministerio de Educación Pública (MEP), a través de la entrega de computadoras al estudiantado, por parte del programa Omar Dengo, (2019). Sin embargo, esta iniciativa encontró numerosos obstáculos: las computadoras distribuidas llegaron en su mayoría en mal estado, presentando problemas como pantallas defectuosas, cargadores que no funcionaban y sistemas que no permitían iniciar sesión. La consecuencia fue que, pese a contar con el equipo, los niños y las niñas no lograron utilizarlo y, por ende, no tuvieron la oportunidad de desarrollar habilidades básicas en tecnología. El acceso a la tecnología se limitó a la ocasional visualización de vídeos y al uso de una pantalla del kínder de la institución, lo que no impacta mucho su aprendizaje.

Tabla 2.*Experiencias Previas con Tecnología en el Aula.*

Indicador	Comentario
¿Qué experiencias previas tienes con la integración de tecnología en el aula?	Los estudiantes recibieron computadoras, pero la mayoría llegaron en mal estado: pantallas dañadas, cargadores defectuosos. Dado el mal estado de los equipos, los estudiantes no pudieron adquirir habilidades en el uso de computadoras. Su exposición a tecnología se ha limitado a ver videos ocasionalmente y al uso esporádico de una pantalla en el kínder.

Nota: La tabla anterior describe el acceso de los niños y las niñas a dispositivos tecnológicos, las barreras enfrentadas y el aprovechamiento limitado de las herramientas proporcionadas según la docente. Elaboración propia con base a la EPPD, Indicador 3. Aplicada el 20 de septiembre del 2024.

Esta situación evidencia una falta de planificación y seguimiento en la implementación de la tecnología, donde el objetivo de proveer acceso a herramientas digitales fue incompleto y se convirtió en una experiencia decepcionante para estudiantes y docentes. Es importante recalcar que los docentes deben actualizarse y no rendirse ante estas situaciones, ya que la tecnología llega para quedarse. De acuerdo con Villalobos 2003, (como se citó en Sosa et al, 2014) un buen educador debe mostrar una actitud positiva y estar dispuesto a aprender y desaprender sobre tecnologías digitales todos los días. Por ende, la capacitación es esencial para que los docentes se adapten a los cambios que traen las tecnologías digitales. Esto les permite innovar en su uso y aplicación en las clases de Ciencias y en otras áreas, beneficiando en gran medida a los niños y las niñas.

Respecto a tecnologías más avanzadas, como la RA, la entrevista en profundidad a la persona docente evidencia que tanto docentes como estudiantes se encuentran en una fase de descubrimiento. El docente necesita tiempo para tener conocimientos tecnológicos, además de contar con el espacio, paciencia y disposición para enseñar de manera positiva y fomentar el aprendizaje (Ramon y Vílchez, 2019). En este contexto, la tabla 3 muestra la familiarización y la percepción de la docente, es decir, el docente expresa no haber tenido contacto previo con la RA, aunque reconoce su potencial educativo tras una reciente experiencia introductoria en el aula. Donde observó que la RA atrae la atención de los niños y las niñas, al ser una herramienta interactiva que permite a los alumnos manipular elementos virtuales de manera directa y práctica. Esta novedad es muy motivadora para el estudiantado, ya que les permite explorar temas de forma dinámica y experiencial, algo que despierta su curiosidad y entusiasmo.

Tabla 3.

Conocimiento y Percepción de la RA de la docente

Familiaridad y percepción de la RA de la docente	
Indicador	Criterio
Familiaridad	Poca
Percepción en motivación	Alta

Nota. Elaboración propia con base a la EPPD, Indicador 6. Aplicada el 20 de septiembre del 2024.

La RA presenta una oportunidad única para transformar la enseñanza en el aula, especialmente en el aprendizaje de los SCH, donde los niños y las niñas pueden visualizar y manipular conceptos abstractos y fenómenos complejos. Sin embargo, la implementación de la RA enfrenta obstáculos considerables: el docente requiere formación específica para aplicar esta

herramienta y, además, es necesario contar con dispositivos que soporten este tipo de tecnología. La capacitación y la disponibilidad de dispositivos actualizados son condiciones indispensables para que la RA se convierta en una herramienta efectiva de aprendizaje en el aula.

Por otro lado, la entrevista en profundidad evidencia que los recursos didácticos disponibles para la enseñanza de Ciencias son limitados y consisten en fichas y carteles proporcionados por el MEP, que, además de ser escasos, están en condiciones visualmente pobres. Para suplir esta carencia, los docentes deben adquirir materiales de su bolsillo; pero esto representa una carga adicional en un contexto laboral saturado por la necesidad de preparar clases, revisar tareas y atender las demandas del sistema educativo. La tabla 4 y 5, evidencia lo importante que son las tecnologías para el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias. Además, muestra los recursos disponibles y las barreras enfrentadas para implementar materiales y métodos de enseñanza más dinámicos.

Tabla 4

Importancia de las tecnologías para el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de los SCH.

Indicador	Comentario
¿Considera que las tecnologías pueden ser importantes en el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias?	Sí, claro, yo sí lo veo importante en el proceso de enseñanza. Como le digo, a los estudiantes les encanta todo lo que sea elaborar, inclusive aprenden más que con simplemente explicar en la pizarra. Yo sí considero que es un proyecto muy bueno en esa parte, ojalá se pudiera implementar en todo.

Nota. Elaboración propia con base a la EPPD, Indicador 8. Aplicada el 20 de septiembre del 2024.

En un mundo cada vez más digital, es esencial que el estudiantado desarrolle competencias tecnológicas. Al integrar herramientas tecnológicas en el aula de Ciencias, las personas estudiantes no solo aprenden contenido científico, sino que también adquieren habilidades valiosas para su futuro, como la alfabetización digital, la capacidad de investigar en línea y el uso crítico de la información.

Tabla 5

Recursos disponibles y las barreras enfrentadas

Indicador	Comentario
¿Qué tipo de materiales y recursos desarrolla para apoyarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias?	Lamentablemente, solo hay fichas y pizarra; no hay material que uno pueda utilizar para apoyarse, no hay a nivel del MEP. Si no, hay que comprarlo nosotros, los docentes. Había algunos cartelitos sobre los sistemas y los reinos, pero están un poco feos.
Materiales del MEP y Recursos personales	Los recursos limitados se reducen a fichas y carteles de baja calidad y con poca actualización. Ante la falta de recursos del MEP, los docentes podrían adquirir materiales del bolsillo; sin embargo, el tiempo y presupuesto son obstáculos importantes.

Nota. Elaboración propia con base a la EPPD, Indicador 9. Aplicada el 20 de septiembre del 2024.

Esta falta de recursos y la alta carga laboral representan una barrera significativa para implementar métodos de enseñanza más dinámicos y centrados en el estudiante. La incorporación de tecnología y materiales visualmente atractivos podría mejorar la experiencia de aprendizaje, pero la realidad es que los docentes carecen del tiempo, los recursos y el apoyo institucional para poder hacerlo.

Partiendo del grupo de discusión (Apéndice B), que se ejecutó con los grupos de cuarto, quinto y sexto año (donde participaron 20 personas estudiantes en total), el cual se valoró mediante

una lista de cotejo en tres indicadores: Demuestra conocimiento y habilidad con el uso de dispositivos tecnológicos (computadoras, tabletas, etc.) y sus periféricos (mouse, teclado, etc.); habilidad para utilizar diversas aplicaciones; capacidad para identificar y solucionar problemas técnicos básicos, como la conexión a internet.

A pesar de que la docente menciona que hay bajos niveles en habilidades tecnológicas por parte de los niños y las niñas, después de aplicar el grupo de discusión se obtuvo como resultado que los sujetos de investigación, si tienen conocimiento y habilidad con el uso de dispositivos como: encender y apagar dispositivos (computadora, tablet, celular), usar el teclado y el mouse correctamente, conocer las partes de una computadora y sus funciones, navegar por menús y abrir aplicaciones, explorar programas educativos y juegos interactivos y realizar búsquedas en internet con Google.

Por su parte, a la hora de valorar la habilidad para utilizar diversas aplicaciones las veinte personas estudiantes lograron el proceso adecuadamente, aunque un sujeto de estudio solicitaba ayuda del facilitador, aun así, logró el proceso. En cuanto a la capacidad para identificar y solucionar problemas técnicos básicos (conectividad, búsqueda de las apps), el total del estudiantado se desenvuelve oportunamente, pero se destaca que un sujeto de estudio de cada año escolar tiene dificultades para identificar situaciones del porque no podían acceder, pero la facilitadora les indica el problema y ellos logran resolver los problemas técnicos. (GD, 30 de abril de 2024, Lista de cotejo 1-indicador 1, 2 y 3).

A continuación, se detalla el resultado del indicador 1, el cual plantea demostrar el conocimiento y habilidad de los niños y las niñas con el uso de dispositivos digitales, a partir del uso de computadoras y celulares. Dando como resultado positivo, ya que las 20 personas

estudiantes lograron encender los dispositivos, entrar a aplicaciones, escribir y buscar lo que la facilitadora les indicaba. Sin embargo, es importante resaltar que presentan dificultades de ortografía, esto provocaba que el proceso sea lento, a la hora de digitalizar en los dispositivos. Asimismo, inducía que no encontraran la aplicación que les indicaba la facilitadora.

Posteriormente, se detalla el resultado del indicador 2, el cual los niños y las niñas debían interactuar con diversas aplicaciones, primero Google Chrome para poder ingresar a Kahoot. En este caso se obtuvo que a un sujeto se le dificultaba ingresar, ya que se distraía observando a lo que hacían sus compañeros, pero la facilitadora fue guía para lograr el proceso. Además, muestra problemas de ortografía lo cual hacía que se le dificultará ingresar a las aplicaciones. Con respecto al indicador 3, donde se requería la capacidad para identificar y solucionar problemas técnicos, se logra identificar que tres sujetos de estudio logran entender que las tecnologías necesitan de una fuente (internet) para ingresar a diversas aplicaciones.

Según los datos analizados, por el Grupo de discusión en la tabla 6, se refleja la percepción de los niños y las niñas sobre si presentaron o no dificultades utilizando las diferentes tecnologías. Dando como resultado que, de 20 estudiantes, solo 4 de ellos sí presentaron dificultades usando las TIC. Esto se debe que las personas estudiantes no se sientan familiarizados con uno o dos dispositivos tecnológicos. Sin embargo, 16 estudiantes no muestran dificultades y ven en esta una forma divertida, sencilla y fácil de aprender. Podría ser que las usen para aprender en diversas áreas escolares y en la vida cotidiana.

Tabla 6.

Percepción por parte del estudiantado usando las tecnologías digitales.

	Dificultades con las TIC	
	No	Si
Cuarto Año	8	2
Quinto Año	3	2
Sexto Año	5	0

Nota: La Tabla representa la cantidad de estudiantes que no presentaron dificultades, y los que si presentaron dificultades utilizando las tecnologías digitales en la aplicación del GDPE. Elaboración propia con base al GD, Indicador 1,2 y 3, aplicado el 30 de abril del 2024.

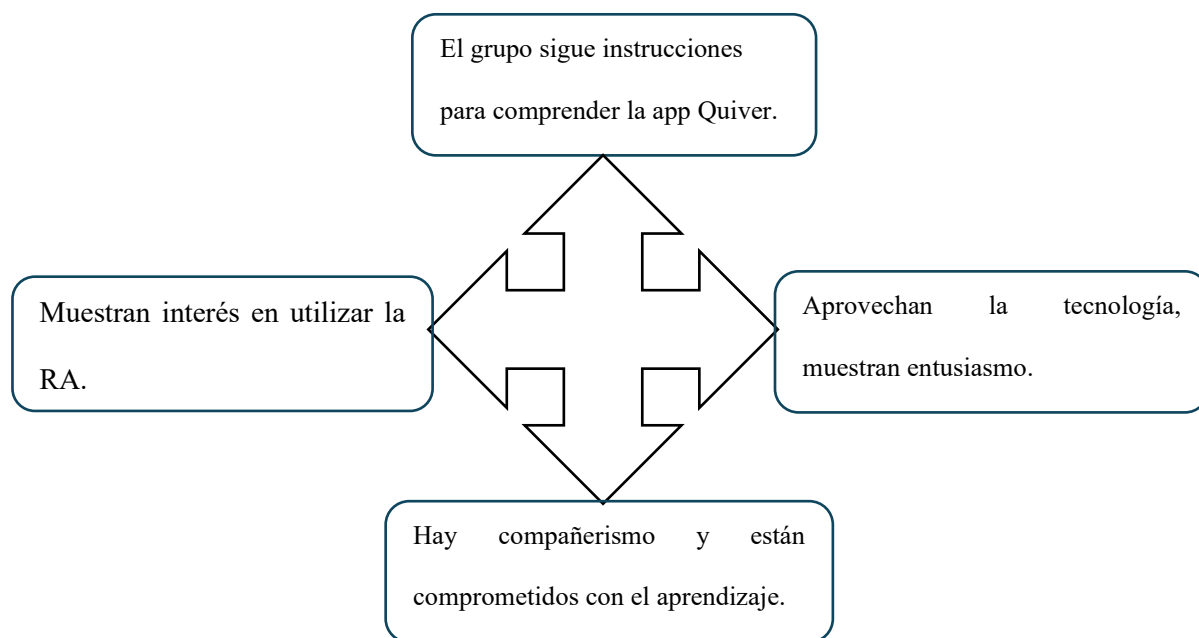
En otras palabras, los resultados obtenidos del Grupo de Discusión, en base a la lista de cotejo aplicada (Apéndice B), a los sujetos de investigación evidencian que, aunque algunos presentan pequeñas dificultades puntuales, la mayoría demuestra habilidades adecuadas en el uso de tecnologías. El dominio y habilidad para manejar dispositivos móviles (celular-computadora) y aplicaciones es fundamental para el desarrollo educativo en la era digital en la que se encuentra la sociedad actual. La guía y apoyo de la facilitadora lo destacó como un componente clave para superar los retos técnicos, asimismo, la importancia de una integración responsable y efectiva de las tecnologías en el aula para reforzar el proceso de aprendizaje.

Con base al grupo de discusión realizado, también, se evidenció que los niños y las niñas presentan un buen manejo y comprensión de las herramientas tecnológicas (GD, indicador 1,3 y 4). Considerando Vidal et al. (2021), la experiencia educativa con dispositivos móviles y RA ha ayudado a ver al estudiantado como creadores y consumidores de contenido virtual con aplicación en la educación. Es importante fomentar una formación continua donde se pueda dar a los alumnos la oportunidad de crear, producir y aplicar recursos virtuales, facilitando así el uso de tecnologías avanzadas en las escuelas en el futuro.

Las tecnologías y sus recursos estimulan el trabajo en equipo y una participación activa que brinda comprensión en los contenidos escolares como cotidianos en la vida del estudiantado. Según los datos analizados, por el grupo de discusión aplicado, en la figura 3, se refleja el proceso del uso de la RA por medio de la aplicación Quiver en los niños y las niñas de II Ciclo.

Figura 3.

Aspectos del proceso del uso de la RA por medio de la aplicación Quiver en el estudiantado de II Ciclo.



Nota. Elaboración propia con base al GD, Indicador 1, 3 y 4, aplicado el 30 de abril del 2024.

La figura anterior, evidencia que las personas estudiantes presentan un interés por utilizar la RA por medio de aplicaciones en los dispositivos móviles. Además, se evidencia que algunos niños y niñas podrían ser líderes y a su vez dirigir a sus compañeros de grupo. Sin embargo, otros necesitan apoyo por parte del docente o facilitador, un sujeto de investigación prefiere dirigirse al facilitador para aclarar sus dudas en la aplicación del grupo de discusión. En otros términos, es

relevante proporcionar una atención adecuada en estos procesos para que las personas estudiantes se sientan en un ambiente de aprendizaje inclusivo.

Durante la aplicación del grupo de discusión en la clase, se evidenció que las personas estudiantes poseen conocimientos previos de las TIC, (la mayoría utilizó celular), los que no tienen dispositivos móviles utilizaron el celular de la investigadora a cargo, además, el compañerismo se evidenció cuando los mismos estudiantes prestaban su dispositivo móvil al compañero para que utilizará la aplicación Quiver. Asimismo, su entusiasmo al experimentar la RA fue significativa, esto hizo que el proceso de descubrimiento sea más interactivo y atractivo, la RA despertó un sentido de aventura y curiosidad en los niños y las niñas. A continuación, se muestra la figura 4, que refleja la aplicación del grupo de discusión en la Escuela La Tigra.

Figura 4.

Aplicación del Grupo de Discusión en la Escuela la Tigra de Venado.



Nota. Tomada por Josselyne Arce Quesada el 30, abril, 2024.

A partir de la figura anterior, se evidencia la aplicación del grupo de discusión, donde se muestra al estudiantado de los grupos de quinto y sexto año. Es importante recalcar que en la escuela hay 2 horarios (por la mañana asisten primero, segundo, tercero y cuarto; por la tarde, quinto y sexto), esto con lleva a trabajar con II ciclo dividido. Por ende, se manifiesta una adecuada organización para las actividades y permite al estudiantado acatar mejor las instrucciones de la facilitadora. Sin embargo, cuando se utilizan las TIC, los niños y las niñas participan y se colaboran entre sí; es por eso, que al estar dividido II ciclo, no existe esa convivencia entre cuarto con quinto y sexto. Cerda et al, (como se citó en Vásquez, 2021) menciona que la convivencia en la escuela permite diversas interacciones que son significativas para la vida cotidiana en el estudiantado, esto influye en el desarrollo de habilidades blandas.

En síntesis, los recursos tecnológicos para la implementación de la RA en la enseñanza de los SCH, ha demostrado por medio del grupo de discusión, ser una herramienta valiosa para fomentar el interés y la participación de las personas estudiantes. Así que, usar dispositivos móviles y aplicaciones convierte a los alumnos y las alumnas en creadores y consumidores de contenido virtual, y promueve el trabajo en equipo y el compañerismo, como se evidenció en la Escuela La Tigra. Sin embargo, es crucial proporcionar un apoyo continuo y personalizado para asegurar que todo el estudiantado pueda beneficiarse de estas tecnologías avanzadas, creando un ambiente de aprendizaje inclusivo y colaborativo.

Capítulo II:

Referente Conceptual

En el presente estudio de investigación, el referente conceptual constituye un pilar fundamental en la construcción teórica de esta investigación, ya que permite delimitar, organizar y profundizar en los conceptos clave que sustentan el estudio (Reidl-Martínez, 2012). A través de este apartado, se abordan las principales definiciones que fundamentan la propuesta pedagógica basada en la integración de la RA como estrategia metodológica para la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano. Asimismo, se exponen los elementos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje en el II ciclo de la educación general básica, el uso de la tecnología educativa, y la importancia del aprendizaje significativo en el área de Ciencias. Este marco conceptual permite articular coherentemente los aspectos teóricos con la práctica educativa, facilitando una comprensión integral del problema de investigación y orientando el desarrollo de la propuesta.

2.1 Marco Teórico Referencial

A continuación, se muestran términos que respaldan el avance de esta investigación sobre la incorporación de la RA, mediante estrategias pedagógicas para potenciar el proceso de enseñanza en la temática del cuerpo humano. Estos conceptos no solo se describen, sino que se vinculan directamente con el problema de estudio, permitiendo analizar sus implicaciones en el aprendizaje, la motivación y la calidad educativa desde una perspectiva crítica. En primer lugar, se presenta la Educación Científica. Luego, se explora las TIC, lo cual es interesante ya que puede ser útil en la enseñanza, y la importancia que puede generar en áreas rurales. Además, se analiza cómo la realidad aumentada, al ser una tecnología novedosa, puede estimular la innovación en la

educación primaria y por ende cómo puede mejorar la enseñanza de los SCH, lo que es crucial para la educación futura. En este marco de referencia se proporciona la base para investigar cómo la RA puede cambiar la educación primaria y cómo puede hacer que el proceso de aprendizaje sea aún mejor.

2.2.1 Educación Científica.

La educación científica es muy importante, en el siglo XXI ha sido clave para formar ciudadanos que se involucren y participen de manera responsable y crítica en decisiones sobre Ciencia y tecnología, ayudando a lograr un desarrollo sostenible (Quiroga, Arredondo, Cafena y Merino, 2014). Por consiguiente, la educación científica busca desarrollar en las personas estudiantes una comprensión básica del mundo natural, a fomentar su curiosidad y capacidad de investigación, así como promover habilidades críticas y analíticas. La enseñanza de las Ciencias promueve la comprensión de la realidad y los conocimientos en el desarrollo de habilidades cognitivas esenciales, (Villalustre, et al. (2019).

Asimismo, la educación científica, como un proceso de indagación y descubrimiento, no solo proporciona conocimientos sobre la naturaleza, la tecnología y la sociedad, sino que también brinda las herramientas para analizar y comprender nuestro entorno. De acuerdo con Mendoza, (2021) las Ciencias que abordan la indagación y las tecnologías como estrategia didáctica, mejora los niveles de aprendizajes. Sin embargo, el proceso de enseñanza de las Ciencias no siempre es efectivo y puede resultar en una falta de interés por parte de las personas estudiantes, provocando una desmotivación en los contenidos científicos (Macedo, 2016). Por lo tanto, es relevante crear una educación científica dinámica, inclusiva y orientada hacia el futuro, preparando a los niños y

las niñas para ser ciudadanos informados y profesionales, competentes en un mundo cada vez más impulsado por la Ciencia y la Tecnología.

Dicho de otro modo, para que la educación científica sea accesible y de alta calidad, implica invertir en recursos educativos y capacitación de docentes, también diseñar currículos que sean inclusivos y que reflejen la diversidad del mundo natural y social. Además, los métodos de enseñanza deben ser dinámicos e interactivos, aprovechando las nuevas tecnologías y fomentando el aprendizaje práctico y experimental.

2.2.2 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Las TIC, haciendo énfasis en las computadoras e internet, han cambiado en cómo se aprende en las escuelas, (Gómez y Macedo, 2010). En la Educación Primaria, ha hecho que aprender sea más interesante y fácil para las personas estudiantes, y también brinda ayuda a los maestros a enseñar con diferentes métodos. Asimismo, las tecnologías han hecho que aprender sea más divertido y útil en las escuelas de primaria. De acuerdo con Villegas, et al, (2016), las tecnologías ayudan en el aprendizaje, porque permiten al estudiantado aprender de forma activa y participativa. Sin embargo, menciona que las personas estudiantes saben cómo utilizar las herramientas, pero, no tienen conocimiento de la búsqueda en internet, además, que para algunos estudiantes las TIC no es novedad, ya que están familiarizados con su uso, pero para otros es una novedad.

Por eso, las TIC ha ampliado el acceso al conocimiento y la información. El Internet, las bibliotecas digitales y las plataformas educativas permiten al estudiantado explorar una amplia gama de recursos en línea, enriqueciendo así su experiencia de aprendizaje. Anteriormente, los recursos educativos estaban limitados a los libros de texto y las bibliotecas físicas, pero ahora las

personas estudiantes tienen acceso a información actualizada y variada con solo unos clics. Además, las TIC son un beneficio para todo el centro educativo, ya que, como permite al estudiantado aprender de manera diferente, también, es un apoyo para los docentes para realizar clases diferentes y administrativas; usando las palabras de Hernández y Granados, (2023), en Costa Rica, la mayoría de las escuelas tienen computadoras dedicadas para llevar un control administrativo, e informático de las actividades del entorno escolar. Sin embargo, en el Informe de seguimiento de la educación en el mundo (UNESCO, 2023), señala que la aplicación de la tecnología digital varía según la comunidad y el nivel socioeconómico, la disposición y preparación del docente, el nivel educativo y la renta del país. Este planteamiento es especialmente pertinente en zonas rurales como La Tigra, donde el acceso a recursos tecnológicos es limitado.

Por otro lado, el desarrollo de las habilidades tecnológicas es relevante ya que, son competencias y conocimientos que permiten a las personas utilizar, comprender y desarrollar tecnología de manera eficiente. Estas habilidades pueden incluir desde el manejo básico de dispositivos electrónicos hasta la programación avanzada (Castillo et al., 2024). Por ende, podemos dividir las habilidades tecnológicas en tres fases como lo son: las habilidades básicas, que incluye: encender y apagar dispositivos (computadora, tablet, celular), usar el teclado y el mouse correctamente, conocer las partes de una computadora y sus funciones, navegar por menús y abrir aplicaciones, explorar programas educativos y juegos interactivos e identificar iconos comunes (guardar, imprimir, cerrar); luego están las habilidades intermedias como: escribir y editar textos en procesadores de texto (Word, Google Docs), realizar búsquedas seguras en internet con Google u otros buscadores, usar software de presentaciones (PowerPoint, Canva, Genially), crear y organizar archivos y carpetas; y por último, las habilidades avanzadas estas son de gran conocimiento tecnológico como lo son: programación básica en plataformas, crear y editar hojas

de cálculo sencillas (Excel), manejo básico de correo electrónico (enviar, recibir, adjuntar archivos), uso responsable de redes sociales y aplicaciones de mensajería, edición de imágenes y videos con herramientas sencillas (Canva, Genially), crear sitios web básicos con herramientas.

Por consiguiente, es relevante aplicar desde una edad temprana para obtener resultados con dichas habilidades tecnológicas, con el fin de brindar a los niños y las niñas la oportunidad de desarrollar estas habilidades, que serán valiosas a lo largo de sus vidas y son esenciales en el mundo actual, donde la tecnología desempeña un papel fundamental en casi todos los aspectos de la vida. No obstante, es esencial mencionar que el uso adecuado de las TIC en las escuelas requiere una supervisión y orientación cuidadosa por parte de los educadores. Los maestros deben asegurarse de que las TIC se utilicen de manera responsable y enriquecedora, evitando el abuso de la tecnología. (Larrañaga, et al, 2023).

En síntesis, las TIC presentan un efecto significativo y positivo en las escuelas de Primaria, ya que, han mejorado el acceso al conocimiento, fomentado un aprendizaje interactivo y participativo, desarrollado habilidades tecnológicas esenciales y facilitado la comunicación y colaboración. Sin embargo, es fundamental que los educadores integren las TIC de manera adecuada en el aula, maximizando así sus beneficios para el aprendizaje del estudiantado.

2.2.3 Realidad Aumentada.

La realidad aumentada es una tecnología innovadora que ha ido ganando popularidad en los últimos años y ha comenzado a transformar nuestra forma de interactuar con el mundo que nos rodea, (Guadamuz-Villalobos, 2021). También, la RA combina elementos del mundo real con información digital generada por computadoras, ofreciendo una experiencia inmersiva que mejora nuestra percepción de la realidad. Según Cabero et al. (2018), la RA implica fusionar elementos

de la realidad con datos digitales, presentando ambas realidades de forma completa mediante la pantalla de un computador o un dispositivo móvil.

Por consiguiente, este proceso se logra mediante la incorporación de cámaras de vídeo en diversos tipos de dispositivos como celulares, tablets o computadoras; todo comienza cuando enciendes la cámara y ves en la pantalla lo que está viendo el sensor en la realidad. Después, una aplicación especial en el dispositivo mezcla imágenes, videos que no existen en la realidad con lo que capta la cámara. Además, la RA puede replicar efectos especiales, facilita la creación rápida y en tiempo real para obtener experiencias enriquecidas con objetos virtuales.

En el mundo digital la RA, se considera una versión de los entornos o realidad virtuales, que se refiere a una vivencia digital e inmersiva que suplanta el mundo real con un entorno simulado. Como expresa Pérez, citado por Badilla y Sandoval, (2015), menciona que la realidad virtual (RV), es como ver un mundo imaginario en 3D que te lleva a lugares de fantasía y te permite viajar en el tiempo, cuando estás en este mundo imaginario, no puedes ver lo que hay a tu alrededor. Mientras tanto, Johnson et al, (como se citó en Badilla y Sandoval, 2015), destaca que la realidad aumentada (RA) es la creación de imágenes en tiempo real al combinar datos digitales con lo que una persona ve en su campo de visión. La RA es una fusión entre lo que es completamente artificial y lo que es completamente real.

En otras palabras, la realidad aumentada es una tecnología fascinante que ha transformado la forma en que interactuamos con la realidad, ampliando nuestras capacidades y posibilidades de interacción, y promete continuar evolucionando y desempeñando un papel importante en nuestra vida cotidiana. Sin embargo, en las zonas rurales, el acceso a una educación de calidad tecnológica suele ser un desafío debido a la falta de recursos, la distancia geográfica y la carencia de

infraestructuras adecuadas. Considerando a Ibarra et al. (2017), que señala que la enseñanza en las áreas rurales es un desafío para los profesores, siendo creativos e innovadores, por las circunstancias especiales que enfrentan, ya que, alejadas de las escuelas de la ciudad, con difícil acceso para vehículos, recursos limitados en cuanto a dinero y materiales educativos, entre otros factores.

Actualmente, la RA se aplica en campos como la educación, el entretenimiento, la medicina, la industria y más. Como dice Pérez-Lisboa (2017), décadas atrás, se empezó a introducir las TIC en la educación para crear nuevas formas de enseñar y provocar modificaciones en la forma de dar clases en el aula. Es por esto, que la RA es una herramienta de las TIC innovadora en la educación (Hernández y Granados,2023), porque permite que los usuarios puedan visualizar información adicional, objetos virtuales o datos contextuales incorporados en su entorno real a través de dispositivos específicos de RA como se mencionó anteriormente.

Esta tecnología puede superar muchas de las barreras que enfrenta la educación en zonas rurales, ya que, la RA permite a los niños y las niñas rurales acceder a recursos educativos de alta calidad, como simulaciones interactivas, visitas virtuales a museos y laboratorios, y lecciones en línea. Sin embargo, Cabero et al. (2018), menciona que la introducción de la RA en la educación es relativamente nueva, que ha habido más avances en la tecnología, que en propuestas donde sea involucrados los procesos educativos. Además, que la investigación educativa en este campo es limitada y está en una etapa inicial de desarrollo. Por ende, es relevante aplicar la RA para reforzar la educación, demostrar que las innovaciones tecnológicas son la nueva era del mundo global, ya que las TIC llegaron para quedarse en la sociedad actual.

Por otro lado, la RA enriquece las experiencias de aprendizajes y brinda acceso a información de modo interactivo y creativo. Asimismo, fomenta la participación del estudiantado, promueve una comprensión más profunda de los temas y estimula el interés por el aprendizaje. También, Cabero et al. (2018), enfatiza que en investigaciones recientes se han descubierto varios aspectos importantes al introducir la tecnología en la enseñanza. Esto ha provocado en las personas estudiantes motivación para aprender, mejorar sus habilidades y comprensión en los contenidos.

De igual manera, la RA fomenta una mayor participación en clase, mejora la atención y la interacción entre las personas estudiantes. Es relevante mencionar que también permite adaptar la educación a las necesidades individuales del estudiantado, y los profesores pueden utilizar aplicaciones o recursos de RA para crear lecciones personalizadas que se ajustan al ritmo y nivel de cada estudiante. La RA se presenta como una poderosa aliada en la transformación de la educación en zonas rurales. A través de su capacidad para dar acceso a recursos educativos avanzados, puede cerrar la brecha educativa entre las áreas urbanas y rurales.

En la época actual de la tecnología, la forma en que se aprende y se enseña ha cambiado mucho. Esto también afecta positivamente a la educación primaria, ya que las nuevas tecnologías están siendo muy importantes para mejorar cómo se enseña en las escuelas. Estas herramientas y enfoques tecnológicos están transformando la educación primaria, haciendo que el proceso de aprendizaje sea más atractivo, eficiente y efectivo. Tal como señala, Aguaded y Cabero, (2014), que la tecnología ha transformado nuestra vida diaria y ha entrado en la educación de manera rápida y sorprendente. Esto hace reflexionar sobre el beneficio que se puede obtener de ellas, ya que usar las tecnologías adecuadamente y enseñar a las personas estudiantes que se puede aprender, de manera diferente y divertida, demuestra una innovación emergente en el mundo actual.

Además, la educación ha experimentado cambios continuos, como se evidenció durante la crisis global del COVID-19 en 2020, cuando se presentaron importantes desafíos y transformaciones en el sistema educativo a nivel mundial. Por eso, en respuesta a los cierres, las instituciones se vieron obligadas a adoptar la educación en línea como una forma de continuar la enseñanza, lo que planteó desafíos de acceso y adaptación tecnológica. Según la UNESCO (2023), durante la pandemia del COVID-19, las herramientas de formación a distancia demostraron lo útiles y necesarias que podían ser. Sin embargo, también revelaron sus límites. Por otro lado, Núñez et al. (2020), expresa sobre la educación en línea, la cual trata de usar métodos y tecnología para enseñar sin que los participantes tengan que estar en un lugar físico específico. Las entidades educativas han tenido que buscar cómo educar a las personas estudiantes, y aquí las innovaciones tecnológicas emergentes han resaltado en el sistema educativo.

Por lo tanto, la RA como tecnología emergente se integran con éxito en la educación, porque se combinan con nuevos métodos que animan a las personas estudiantes a participar activamente. Además, uno de los grandes beneficios de la RA en la educación primaria, es que hace que el aprendizaje sea divertido y fácil de recordar, pues, los niños y las niñas son naturalmente curiosos y son más visuales. Como lo hace notar Barba, (2008), donde deduce que los nuevos entornos de aprendizaje hacen que las personas estudiantes usen la creatividad, aprendan por sí mismos y trabajen juntos. Asimismo, el profesorado se convierte en alguien que guía y apoya, con la ayuda de la tecnología, y es esencial que se proporcionen recursos adecuados a los educadores para aprovechar al máximo el potencial en el aula.

Por eso, la utilización de la RA como estrategia didáctica en Los SCH, llega como una herramienta para generar cambios en el pensamiento científico de la población estudiantil (Villalustre, et al., 2019). Por ende, la RA se ha consolidado como una herramienta educativa

vanguardista, capaz de transformar la forma en que el estudiantado accede a la información y la asimilan.

Por consiguiente, en el contexto de la enseñanza de los SCH, la RA puede representar una revolución al permitir la visualización tridimensional de conceptos abstractos, así como la interacción directa con modelos y simulaciones. La RA posibilita experiencias de aprendizajes, (Diaz et al, 2018), en el que estudiantado puede recibir espacios que generan debates, resolución de problemas, argumentaciones (Moreno et al, 2012), así se garantiza el desarrollo del proceso de enseñanza del pensamiento científico. El uso de esta herramienta puede aumentar la retención y la comprensión de los conceptos, ya que el estudiantado puede experimentar directamente los fenómenos en vez de solo leer o escuchar sobre ellos.

La RA transforma la forma en que se enseñan los SCH, ya que, ofrece una experiencia de aprendizaje más inmersiva, interactiva y personalizada. Además, permite a el estudiantado interactuar con conceptos científicos de una manera más tangible, fomenta la comprensión profunda y el interés en las disciplinas científicas. Igualmente, muestra un potencial para revolucionar la educación en Ciencias, así se logra preparar a las personas estudiantes para enfrentar los desafíos científicos del futuro y contribuir en avances significativos. Pues, en un mundo cada vez más impulsado por la tecnología, la RA se presenta como una poderosa aliada en la educación científica.

En conclusión, la RA está surgiendo como una tecnología revolucionaria para la innovación en la educación primaria, ya que ofrece una oportunidad única para transformar el proceso de enseñanza. Al mismo tiempo, fomenta habilidades fundamentales como la colaboración, el trabajo autónomo y el pensamiento creativo. Además, con el proceso adecuado

en recursos, la RA tiene el potencial de revolucionar la forma en que se educa a las generaciones futuras para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más tecnológico y digital.

Capítulo III:

Marco Metodológico

El marco metodológico es fundamental, ya que permite establecer la estrategia y la implementación de instrumentos o herramientas necesarias para recopilar los datos necesarios, para alcanzar los objetivos establecidos en el proceso investigativo. En este apartado se presentan instrumentos, herramientas y técnicas, y procedimientos metodológicos diseñados para recopilar datos, en varias etapas construidas durante la fase de trabajo de campo, para determinar su reconstrucción organizando la información recabada.

En este capítulo, se procura mantener coherencia entre los objetivos específicos planteados y los instrumentos utilizados para su abordaje. Asimismo, se detallan los criterios de inclusión de los sujetos participantes, garantizando que la muestra responda al enfoque y propósito de la investigación. Para desarrollar esta propuesta, se seleccionaron informantes clave, considerando estas características: Se seleccionan a la docente y estudiantes del II ciclo de la Escuela La Tigra de Venado de San Carlos, ya que son parte del entorno donde se implementa la estrategia con RA; se incluyen personas dispuestas a participar voluntariamente y con disponibilidad durante el periodo de recolección de datos; se considerará solo los que interactuaron directamente con la aplicación de la RA y las actividades pedagógicas diseñadas y se busca incluir informantes con diferentes niveles de aprendizaje, para obtener una visión amplia sobre los efectos de la propuesta.

3.1 Enfoque de la investigación

Este estudio se basa en la perspectiva interpretativa y utiliza un enfoque cualitativo, centrado en la integración de la Realidad Aumentada con estrategias metodológicas en la Escuela

La Tigra de Venado. De acuerdo con Barrantes (2018), en términos simples, el enfoque cualitativo se considera confiable porque se basa en la información proporcionada por las personas o entidades involucradas en la investigación. Con este enfoque, se compara toda la información recopilada con la teoría y los objetivos establecidos para asegurarse de que sea consistente y válida.

Por esta razón, la orientación o la línea del marco de investigación, trata de buscar y obtener información, a través de la exploración, utilizando la interacción entre la investigadora y las personas involucradas para recopilar los datos.

3.2 Tipo de investigación

El proyecto se desarrolla a partir de la investigación- acción participativa, ya que pretende integrar la Realidad Aumentada, mediante estrategias metodológicas con el uso de las (TIC), para reforzar el proceso de enseñanza de los sistemas del cuerpo humano en la comunidad educativa de la Tigra de Venado. Por consiguiente, busca comprender el papel que desempeña la utilidad de la RA, en la educación. Desde el punto de vista de, Elliott (1990). La investigación-acción es un proceso en el que las personas que participan en una situación social analizan y reflexionan sobre lo que hacen, para mejorar sus acciones, entender mejor lo que sucede y transformar justamente las condiciones en las que se desarrollan esas prácticas.

Esta investigación alcanza el objetivo principal, ya que mediante el trabajo de campo se establece una relación directa con los participantes mediante los instrumentos seleccionados (entrevista en profundidad, grupo de discusión, taller pedagógico, experimento pedagógico y entrevista semiestructurada). Asimismo, Elliott (1990), destaca que la investigación-acción se realiza con la participación del investigador y de los involucrados. Esto permite estudiar la situación y tomar acciones que respondan directamente a las necesidades de la población

estudiantil. Por consiguiente, se desarrolla una propuesta con la esencia de la experiencia, es decir, lo que vivieron y cómo lo vivieron.

Por otro lado, es importante recalcar que cualquier investigación implica un proceso que requiere tiempo y atención minuciosa. El investigador debe poseer cualidades que le permitan establecer una relación de confianza con las personas entrevistadas o involucradas. Esto incluye el respeto, la paciencia e incluso la empatía, ya que son fundamentales para el éxito de la investigación. Como plantea Villanueva et al. (2020), el investigador debe ser sensible, auténtico y receptivo, y nunca debe perder de vista el propósito por el cual está presente en el contexto de la investigación. Además, la investigación en diversas comunidades requiere una gran atención, así como un profundo conocimiento de la experiencia local, que facilite la comprensión de las realidades de la comunidad. Esto contribuye a una interacción fluida y efectiva con la comunidad y reduce los posibles riesgos de desconfianza durante la recopilación de información.

3.3 Participantes

Los participantes se refieren a todas las personas que aportan datos con el fin de realizar la investigación y alcanzar los objetivos establecidos mediante el uso de los instrumentos y métodos seleccionados (Barrantes, 2018). Estos participantes pueden ser encuestados, observados o de alguna manera involucrados en el proceso de recopilación de datos que contribuye al desarrollo de la investigación.

En este caso, se han seleccionado varios participantes que integran la población de estudio de interés. Se eligieron a 23 estudiantes de II ciclo (11, cuarto, 5 en quinto y 7 en sexto), de la comunidad de La Tigra de venado, San Carlos, Alajuela, que asisten a la escuela La Tigra del circuito escolar 11, perteneciente a la Dirección Regional Zona Norte.

También como sujeto de estudio se seleccionó a la maestra de II ciclo, de dicha escuela. Desde su experiencia laboral, aportará conocimientos prácticos y perspectivas valiosas. Su mirada no solo contribuye a valorar diversas estrategias metodológicas, sino que también enriquece el entendimiento de las fortalezas y debilidades de la enseñanza en la institución. Este intercambio de experiencias y percepciones resultará fundamental para el análisis y desarrollo continuo del proceso educativo en la institución.

La Escuela La Tigra de Venado de San Carlos es una de las muchas escuelas ubicadas en zonas rurales. Actualmente, el Centro Educativo es Dirección 1, cuenta con 40 estudiantes y 2 docentes, 1 cocinera. Es una escuela rodeada de naturaleza; en la comunidad las principales actividades son la ganadería y la agricultura. Sin embargo, hace unos años, se construyó una fábrica de concentrado, la cual ofrece trabajo a las personas de la comunidad, además de la fábrica, no tiene locales de comercio, solamente una pulpería. Hoy es evidente que es una comunidad donde habitan familias asentadas desde hace años. Además, el centro educativo es conocido por la investigadora del presente trabajo que ha sido egresada de dicha institución. Dado este arraigo y cercanía con la institución se despierta el interés de saber cómo el uso de la tecnología puede reforzar la enseñanza.

3.4 Estrategia metodológica

Para llevar a cabo este estudio, se precisan métodos y herramientas destinados a recopilar la información necesaria para analizar y comprender el tema en investigación (Barrantes,2018). Asimismo, la estrategia metodológica sirve como el mapa detallado que orienta el camino hacia el descubrimiento de conocimiento significativo en el contexto de la investigación.

Esta investigación se desarrolla a través de varias etapas y fases ordenadas secuencialmente. Las etapas y fases de esta investigación se detallan a continuación.

Etapas I: Diagnostico de la población estudiantil

El diagnostico se llevó a cabo desde interacción con la población estudiantil, permitiendo evidenciar aprendizajes significativos y una mayor participación académica, especialmente al integrar la realidad aumentada (RA) como recurso didáctico. Esta tecnología facilitó la conexión entre los contenidos científicos, favoreciendo una experiencia educativa más contextualizada. Para validar el proceso investigativo, se aplicó una entrevista a la docente. Además, se realizó un grupo de discusión con los niños y las niñas de II ciclo, lo que permitió explorar sus conocimientos previos sobre las TIC y ajustar las estrategias de enseñanza vinculadas al uso de la RA.

Etapas II: Diseño de la investigación

En esta etapa se refleja el diseño de la investigación, la cual consta de tres fases muy importantes: Revisión documental y elaboración conceptual, la elaboración de instrumentos y la validación de las técnicas utilizadas. Para ello, se consulta fuente oportuna y confiable, del mismo modo se informa detalladamente a quien están dirigidos estos instrumentos.

A- Revisión documental y elaboración conceptual.

En esta etapa se analizaron investigaciones nacionales e internacionales relacionadas con el uso de la realidad aumentada (RA) como herramienta metodológica en contextos educativos. Este análisis permitió sustentar teóricamente las acciones planteadas en el proyecto, así como respaldar las decisiones pedagógicas adoptadas. Se construyeron los referentes conceptuales

relevantes en torno a la RA, para establecer una base sólida que oriente su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

B- Elaboración de instrumentos de investigación según fuentes de consulta.

- a) Entrevista en profundidad para la persona docente. (Apéndice A)
- b) Grupo de discusión con los niños y las niñas de II Ciclo. (Apéndice B)
- c) Taller pedagógico de RA para el reconocimiento de los sistemas del cuerpo humano en la enseñanza de los SCH. (Apéndice C, D, E, F, G, H)
- d) Experimento pedagógico de RA para identificar partes del cuerpo humano. (Apéndice J)
- e) Entrevista semiestructurada para el estudiantado de II Ciclo. (Apéndice I y K)

C- Validación de los instrumentos de investigación (Apéndice L)

En la fase de validación de instrumentos se realizan las siguientes acciones

- a) Valoración del instrumento: Revisar que cada uno cumpla con el objetivo para el cual es creado, que los planteamientos en cuanto a lenguaje y dificultad sean adecuados a los participantes seleccionados.
- b) Seleccionar profesionales que validen los instrumentos de la investigación.
- c) Hacer las mejoras que corresponden a los instrumentos en cada paso del proceso de validación.

Etapas III: Diseño y ejecución del proyecto.

En esta etapa se implementa el plan de acción diseñado y la aplicación de las metodologías definidas para alcanzar los objetivos propuestos. Se desarrollan talleres pedagógicos dirigidos al estudiantado de II Ciclo de la Escuela La Tigra, organizados en 4 sesiones por cada nivel.

Paralelamente, se realiza un experimento pedagógico adaptado a las características y necesidades de cada grupo. Se aplican los instrumentos de evaluación posteriores a la intervención para analizar los efectos del proyecto educativo y valorar su impacto.

Etapa IV: Análisis y contrastación de la información

En esta fase se analizan y verifican los resultados del aprendizaje y las destrezas desarrolladas por los estudiantes, mediante la aplicación de los instrumentos de evaluación implementados a lo largo de cada etapa del proyecto. Esta valoración permite determinar los logros alcanzados y establecer conclusiones sobre el impacto de la propuesta pedagógica. Los datos obtenidos constituyen un insumo valioso para futuras planificaciones educativas, especialmente aquellas que incorporen la realidad aumentada como herramienta metodológica innovadora.

3.4.1 Técnicas de investigación.

Para el desarrollo de esta investigación se elaboran técnicas que arrojan información necesaria para la recolección de datos, como lo son: entrevista en profundidad, grupo de discusión, taller pedagógico, experimento pedagógico y cuestionario semiestructurado.

3.4.1.1 Entrevista en profundidad para la persona docente (Apéndice A).

Las entrevistas son fundamentales en la investigación cualitativa. A través de ellas, se recopilan datos y contribuciones de personas que enriquecen la realidad de la comunidad, con sus experiencias y conocimientos. De acuerdo con Robles (2011), la entrevista en profundidad se basa en conversaciones similares que hay entre amigos, con encuentros repetidos cara a cara entre el investigador y el entrevistado. Además, estas reuniones se centran en comprender las perspectivas de los informantes sobre sus vidas, experiencias o situaciones dichas en sus propias palabras.

Considerando las ventajas de la entrevista en profundidad, se busca establecer un ambiente de confianza con los participantes, para lograr adquirir información pertinente para la investigación. El objetivo es que ellos puedan expresar de manera auténtica, con sus propias palabras, sus experiencias de manera fluida. Las entrevistas en profundidad desempeñan un papel crucial en la obtención de información relevante. Es por ello, que se escoge a la docente encargada de II ciclo de La Escuela La Tigra.

La entrevista se diseña a partir de una guía con una lista de 3 temas, que contempla: tiempo en laborar en la comunidad, percepción de las habilidades tecnológicas de los niños y el conocimiento de la RA.

3.4.1.2 Grupo de discusión con los niños y niñas de II ciclo (Apéndice B).

El grupo de discusión es una técnica que permite hablar y compartir ideas sobre temas importantes en la vida de las personas participantes. Asimismo, ayuda a que todos participen, interactúen y construyan juntos pensamientos sobre cosas específicas. Así, lo que cada persona aporta es importante para la investigación. Según Pérez (2021), los grupos de discusión recopilan información cualitativa. En esta técnica, un pequeño grupo de personas se reúne de manera planificada y guiada por un moderador (investigador). La discusión se lleva a cabo en un ambiente relajado y no directivo, centrándose en un tema específico propuesto por el investigador.

El objetivo de los grupos de discusión es obtener una comprensión más profunda de la temática, a través de las opiniones y experiencias compartidas por los participantes. Además, surge una interacción directa entre los grupos participantes y el investigador, de manera que se busca aprovechar las opiniones de ellos. Por ende, puede elaborarse de manera de foro, mesa redonda o conversatorio (Pérez, 2021), donde el moderador focaliza la temática que interesa, permitiendo la

interacción libre y la expresión abierta de los participantes. Esta técnica se trabaja a través de una guía, que divide en tres fases, la primera fase es la introducción a la temática de las TIC, donde se pueda interactuar por medio de la actividad “rompe hielo” con los niños y las niñas, seguidamente se visualiza un video acorde a la temática; la segunda fase es el desarrollo, esta consiste en realizar una actividad de exploración mediante la aplicación de Kahoot con los niños y las niñas, donde ellos puedan interactuar, ya sea con una computadora o celular, el moderador por medio de una lista de cotejo evalúa el dominio y habilidades tecnológicas de ellos; la tercera fase es la evaluación por parte de los niños y las niñas sobre la actividad, la cual se realiza por medio de un formulario digital. Asimismo, esta actividad se realiza con los 22 estudiantes de II ciclo de la escuela La Tigra.

3.4.1.3 Taller pedagógico de RA para el reconocimiento de los sistemas del cuerpo humano en la enseñanza de los SCH (Apéndice C, D, E, F, G, H).

Los talleres pedagógicos tratan de crear actividades que motiven a las personas a participar activamente. A través de la interacción en las actividades, se buscan obtener los resultados deseados. Desde el punto de vista de Barrantes (2013), la estructura de un taller implica trabajar en grupos pequeños, con menos de treinta participantes. Así, los objetivos se centran en las actividades propuestas para los participantes, fomentando el desarrollo de sus capacidades. Además, se adapta de manera flexible a las necesidades individuales de los participantes. También, Penso (2015), menciona sobre el taller pedagógico, que puede definirse como un centro de reunión donde se desarrolla una variedad de temas educativos, estrategias didácticas y se nutre por la diversidad de opiniones e intercambios de ideas que se producen entre los participantes

Para llevar a cabo un taller de manera efectiva, es esencial realizar la validación, asimismo, esta actividad se realiza con los 22 estudiantes de II ciclo de la escuela La Tigra. En este proceso, el investigador actúa como moderador y guía en las actividades, además de observar de cerca todo

el desarrollo del taller. Los talleres se llevan a cabo con la población participante durante varias semanas consecutivas para evaluar los logros y perspectivas de la propuesta pedagógica. El desarrollo de cada taller pedagógico se diseña en 4 lecciones con un instrumento de guía, y, durante los talleres, se utiliza un instrumento de evaluación para analizar y detallar los avances en el desarrollo de la propuesta pedagógica. Sin embargo, cada taller se lleva a cabo en 2 horas con 30 minutos, el total del proceso es de 14 horas y 20 minutos.

3.4.1.4 Experimento pedagógico de RA para identificar partes del cuerpo humano (Apéndice J).

El experimento pedagógico son investigaciones donde el estudiantado puede observar, explorar y aplicar los aprendizajes obtenidos. Además, permite que el estudiantado pueda resolver por sí mismos los problemas que se presentan, también brinda experiencias prácticas y participativas, donde el estudiantado logra aprender de forma activa. De acuerdo con Cabello (2011), los niños y las niñas tienen diferentes formas de aprender u obtener información, ellos mismos les dan significado a sus aprendizajes por medio de la experimentación, además, su forma de interpretar lo que observan y aprenden permite un crecimiento en sus ideas y expectativas.

Por ende, en la presente investigación se desarrolla un experimento pedagógico, el cual se divide en 2 partes, donde la I parte le permite al estudiantado observar, experimentar, identificar y aplicar los conocimientos obtenidos sobre las diferentes partes del cuerpo humano por medio de la aplicación Arloopa (permite visualizar imágenes en 3D). En la II parte, el estudiantado realiza un juego de gamificación donde se incluye actividades digitales y físicas, (Apéndice J). Además, se utiliza un instrumento de evaluación para analizar y detallar la utilidad de la RA en la enseñanza de los SCH.

3.4.1.5 Cuestionario semiestructurado para el estudiantado de II ciclo. (Apéndice I y K)

El cuestionario semiestructurado es una técnica que proporciona información relevante para cualquier investigación, que combina preguntas cerradas y abiertas. Es ideal, para estudios donde el investigador busca de manera rápida recopilar datos. Según Muñoz (2023), menciona que los cuestionarios semiestructurados son una herramienta muy eficaz para recopilar datos, especialmente cuando es complicado acceder a los sujetos debido a la distancia, su dispersión geográfica o la dificultad para reunirlos en un mismo lugar.

En otras palabras, los cuestionarios semiestructurados ofrecen a la persona investigadora una mayor flexibilidad, además, son una forma útil de recoger información de manera organizada. Asimismo, con las preguntas cerradas, se puede obtener datos precisos y fáciles de comparar entre los participantes, mientras que las preguntas abiertas permiten respuestas más detalladas y completas. Y también, se puede usar con muchas personas, lo que ayuda a obtener resultados más amplios.

Para efectos de la presente investigación, esta modalidad de cuestionario va dirigido específicamente a 22 estudiantes de la escuela La Tigra. El cuestionario semiestructurado se aplica mediante el instrumento constituido por preguntas abiertas y cerradas.

3.4.2 Categorías de análisis.

Para el análisis de la información se plantean las siguientes categorías: Dominio y habilidades tecnológicas en las personas estudiantes de II ciclo, recursos tecnológicos utilizando la RA para la enseñanza de los SCH, la utilidad de la RA en la enseñanza de los SCH, integración de la RA en la enseñanza de los SCH para II Ciclo.

3.4.2.1 Dominio y habilidades tecnológicas en las personas estudiantes de II ciclo.

Se refiere al dominio y habilidades previas tecnológicas del estudiantado de II ciclo, donde se logra visualizar que tan familiarizados están con el uso de computadoras y dispositivos móviles, también la experiencia de la navegación por internet y el uso de aplicaciones. Además, es importante recalcar, que las habilidades tecnológicas en el estudiantado permiten la capacidad de adaptarse más fácilmente a un mundo cada vez más digitalizado.

Esta investigación pretende analizar el dominio y habilidades tecnológicas del estudiantado, para reconocer qué saben y cómo lo manejan.

3.4.2.2 Recursos tecnológicos utilizando la RA para la enseñanza de los SCH.

Son aquellos recursos tecnológicos que implementan la RA para fortalecer la enseñanza de los SCH. Es decir, herramientas tecnológicas gratuitas innovadoras como Human Body 3D, Circulatory System in 3D, Internal Organs 3D y Hope (el cuerpo humano en 3D), adecuadas para celular móvil. Por otro lado, están Arloopa y Quiver, las cuales permiten observar objetos en 3D, sin embargo, Aloorpa es una app en idioma inglés, pero se puede observar diferentes modelos en RA, y Quiver no es gratuita, solo presenta algunos modelos en 3D gratis, por ende, se utilizará como prueba para introducir la RA con los sujetos en investigación, ambas apps son para celular móvil, en el apéndice L, se muestra una descripción más detallada de las aplicaciones. Estas herramientas van a promover un aprendizaje activo y participativo, dando a los niños y las niñas la oportunidad de explorar y comprender los contenidos de la enseñanza de los SCH.

3.4.2.3 La utilidad de la RA en la enseñanza de los SCH.

Son procesos en la enseñanza de aprendizaje desarrollados por el estudiantado posterior a la aplicación de la RA en la enseñanza de los SCH. Tras la implementación de la RA, se puede

obtener un cambio significativo en la forma en que los niños y las niñas asimilan y comprenden los conceptos en la enseñanza de los SCH. Del mismo modo, se puede obtener resultados negativos hacia la implementación de la RA. Es por ello, que esta investigación busca analizar la utilidad que conlleva la integración de la RA por medio de diferentes estrategias metodológicas, para mejorar la enseñanza de los SCH,

3.4.2.4 Integración de la RA en la enseñanza de los SCH para II Ciclo.

Se refiere a la integración desarrollada para la enseñanza de los SCH usando la RA mediante la gamificación. Es decir, se utiliza esta plataforma para ofrecer una experiencia educativa enriquecida y accesible, de cómo utilizar la RA en la enseñanza de los SCH para II ciclo. Por ende, se crea una gamificación dedicado y organizado a las temáticas, permitiendo a los docentes y estudiantes acceder fácilmente con computadoras o dispositivos móviles, donde aprenderán por medio del juego.

3.4.3 Instrumentos.

La construcción de instrumentos es un proceso crucial en la investigación y la recopilación de datos, debe permitir la confiabilidad de la información recopilada para medir variables específicas. Este procedimiento implica una evaluación coherente y detallada para garantizar que los instrumentos de medición sean efectivos y proporcionen resultados precisos y significativos (Rodríguez, 2015).

En el caso de las entrevistas a profundidad y los cuestionarios semiestructurados se hará una revisión previa con personas similares a la población de estudio, para garantizar la comprensión, claridad y coherencia de las preguntas para los entrevistados. Esto porque, la revisión de instrumentos es un proceso relevante en la investigación y el cual abarca diversas etapas, desde la

revisión teórica hasta la evaluación de la confiabilidad. De igual manera, garantiza la calidad de los instrumentos utilizados en la recopilación de datos, y también, es fundamental para obtener resultados fiables y significativos en la investigación.

La propuesta inicial de instrumentos ha sido revisada por una académica de la División de Educación Rural. Dicha documentación se remitió por correo electrónico con cada instrumento y las rúbricas para la valoración.

3.5 Matriz operacional

Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías de análisis	Definición conceptual	Descripción de técnicas de investigación	Descripción de instrumentos de investigación
<p><i>¿Cómo la realidad aumentada a través de diferentes estrategias pedagógicas puede reforzar la enseñanza del contenido del cuerpo humano para el estudiantado de II Ciclo de la escuela de La Tigra de Venado de San Carlos del Circuito 11?</i></p>	<p>Ejecutar una propuesta de estrategias metodológicas con el uso de herramientas de realidad aumentada para el reforzamiento de la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano en el II ciclo de la Escuela de la Tigra de Venado de San Carlos.</p>	<p>Identificar las habilidades tecnológicas que presenta el estudiantado de II Ciclo de la Escuela de la Tigra para la definición de posibles estrategias pedagógicas que permitan favorecer la enseñanza del contenido del cuerpo humano.</p>	<p>Dominio y habilidades tecnológicas en las personas estudiantes de II ciclo.</p>	<p>Dominio y habilidades previas tecnológicas del estudiantado de II ciclo.</p>	<p>Entrevista en profundidad a las personas. Grupo de discusión con los niños y niñas de II Ciclo.</p>	<p>(Pregunta: 1,2 y 5). (Lista de cotejo: Indicador: 1,2 y 3).</p>
		<p>Proponer estrategias metodológicas utilizando la realidad aumentada que se adapten específicamente a la temática de los sistemas del cuerpo humano de</p>	<p>Recursos tecnológicos utilizando la RA para la enseñanza de los SCH.</p>	<p>Son aquellos recursos tecnológicos que implementan la RA para fortalecer la enseñanza de los SCH.</p>	<p>Entrevista en profundidad a la persona docente. Grupo de discusión con los niños y niñas de II Ciclo. Experimento pedagógico de RA para identificar partes del cuerpo</p>	<p>(Pregunta: 3,6,8 y 9). (Escala de evaluación. Indicador: 1,3 y 4). (Rúbrica: Indicador: 1,2).</p>

Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías de análisis	Definición conceptual	Descripción de técnicas de investigación	Descripción de instrumentos de investigación
		la enseñanza de los SCH de II ciclo de educación primaria.			<p>humano. Para cuarto año.</p> <p>Cuestionario semiestructurado para evaluar el experimento para cuarto año.</p> <p>Experimento pedagógico de RA para identificar partes del cuerpo humano, para quinto y sexto año.</p> <p>Cuestionario semiestructurado para evaluar el experimento para quinto y sexto año.</p>	<p>(Pregunta: 1)</p> <p>(Rúbrica: Indicador: 1,2).</p> <p>(Pregunta: 1).</p>
		Evaluar los resultados de la implementación de estos recursos tecno pedagógicos con el uso de la realidad aumentada para la enseñanza con el estudiantado.	La utilidad de la RA en la enseñanza de los SCH.	Son procesos de aprendizaje desarrollados por el estudiantado posterior a la aplicación de la RA en la enseñanza de los SCH.	I Taller pedagógico de RA para el reconocimiento de los sistemas del cuerpo humano en la enseñanza de las Ciencias para cuarto año.	<p>(Indicador:1,2, 3, y 5).</p> <p>Abordaje de las 4 etapas (Focalización, experimentación, reflexión y contrastación, y aplicación.</p>

Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías de análisis	Definición conceptual	Descripción de técnicas de investigación	Descripción de instrumentos de investigación
		<p>Analizar la percepción del estudiantado de II ciclo sobre el uso de la realidad aumentada como herramienta didáctica en la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano.</p>			<p>Cuestionario semiestructurado para evaluar el taller para cuarto año.</p> <p>I Taller pedagógico de RA para el reconocimiento de los sistemas del cuerpo humano en la enseñanza de las ciencias para quinto y sexto año.</p> <p>Cuestionario semiestructurado para evaluar el taller para quinto y sexto año.</p> <p>II Taller pedagógico de RA para el reconocimiento de los sistemas del cuerpo humano en la enseñanza de las</p>	<p>(Pregunta: 1,2, 3 y 4).</p> <p>(Indicador:1,2, 3, y 5).</p> <p>(Pregunta: 1 y 2).</p> <p>Indicador: 2,3 y 4).</p>

Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías de análisis	Definición conceptual	Descripción de técnicas de investigación	Descripción de instrumentos de investigación
			Integración de la RA en la		<p>Ciencias para cuarto año.</p> <p>Cuestionario semiestructurado para evaluar el taller para cuarto año.</p> <p>II Taller pedagógico de RA para el reconocimiento de los sistemas del cuerpo humano en la enseñanza de las Ciencias para quinto y sexto año.</p> <p>Cuestionario semiestructurado para evaluar el taller para quinto y sexto año.</p> <p>Experimento pedagógico de RA</p>	<p>(Pregunta: 5,6 y 8).</p> <p>(Indicador: 2,3 y 4).</p> <p>(Pregunta: 5,6 y 8).</p>

Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías de análisis	Definición conceptual	Descripción de técnicas de investigación	Descripción de instrumentos de investigación
			enseñanza de los SCH para II Ciclo.	Propuesta desarrollada para la enseñanza de los SCH utilizando la RA por medio de gamificación.	<p>para identificar partes del cuerpo humano. Para cuarto año.</p> <p>Cuestionario semiestructurado para evaluar el experimento para cuarto año.</p> <p>Experimento pedagógico de RA para identificar partes del cuerpo humano, para quinto y sexto año.</p> <p>Cuestionario semiestructurado para evaluar el experimento para quinto y sexto año.</p> <p>II Taller pedagógico de RA para el reconocimiento de los sistemas del</p>	<p>(Rúbrica: Indicador: 1,3 y 4).</p> <p>(Pregunta: 3,4,6 y 7).</p> <p>(Rúbrica: Indicador: 1,3 y 4).</p> <p>(Pregunta: 3,4,6 y 7).</p>

Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías de análisis	Definición conceptual	Descripción de técnicas de investigación	Descripción de instrumentos de investigación
					<p>cuerpo humano en la enseñanza de las Ciencias para cuarto año.</p> <p>Cuestionario semiestructurado para evaluar el taller para cuarto año.</p> <p>II Taller pedagógico de RA para el reconocimiento de los sistemas del cuerpo humano en la enseñanza de las Ciencias para quinto y sexto año.</p> <p>Cuestionario semiestructurado para evaluar el taller para quinto y sexto año.</p>	<p>Indicador: 5.</p> <p>(Pregunta: 7).</p> <p>(Indicador: 5).</p> <p>(Pregunta: 7).</p>

3.6 Consideraciones éticas

Para realizar las técnicas de la investigación, se les solicita a los padres de familia de la Escuela La Tigra, con carta de autorización, permiso para trabajar con sus hijos y sacar fotografías, cuidando la privacidad de los niños. En el apéndice F se presenta el documento de solicitud de autorización de consentimiento para los padres de familia. Además, se informa a quienes participan en las entrevistas sobre la necesidad de su consentimiento.

La ética profesional es un principio que se debe aplicar, y por ello se realizan acciones con el fin de brindar confiabilidad mediante información verbal y escrita a las personas participantes (Brenes y Ocampo, 2018). Por ende, todo lo recolectado por los instrumentos tiene fines académicos y es confidencial. Además, se planea contribuir a futuras investigaciones sobre la integración de la RA y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Capítulo IV:

Ejecución de la Propuesta

En este capítulo se presenta la ejecución de la propuesta pedagógica y el desarrollo de actividades metodológicas dirigidas a los 22 estudiantes de II Ciclo de la Escuela La Tigra. Se pretende obtener información que favorezca a la integración de la realidad aumentada en la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano, en el estudiantado de II ciclo de la Escuela La Tigra. El proceso inicia con la elaboración de un cronograma de actividades (Apéndice O). Según Sánchez (2015), este instrumento sirve como una herramienta de planificación que permite organizar, de manera estructurada y secuencial, las actividades a realizar durante cada etapa del proceso investigativo. Su función principal es establecer los tiempos estimados para cada tarea, lo cual facilita el cumplimiento de los objetivos en los plazos previstos.

4.1 Ejecución del Proyecto

Para llevar a cabo el proyecto, se solicitó la autorización a la directora de la Escuela La Tigra, por ende, se elaboró un documento en el que autoriza la implementación de la propuesta con los estudiantes de II ciclo en la institución. La implementación de las estrategias se aplica durante 6 lecciones a cada taller aplicado por nivel escolar, es decir un total 48 lecciones. Se realizan aproximadamente dos o tres lecciones por semana, durante los meses de abril, septiembre, octubre y noviembre, la docente a cargo de los grupos de II ciclo, menciona que está al alcance más tiempo si es necesario, según el desarrollo de la propuesta.

4.2 Implementación del Proyecto

Al inicio del proyecto, se desarrollan actividades rompe hielo con el objetivo de generar un ambiente motivador y acogedor para el estudiantado. Estas dinámicas iniciales permiten establecer vínculos de confianza y colaboración entre los participantes. Además, el intercambio de experiencias que se propicia en estas actividades favorece el fortalecimiento de valores como el respeto y la empatía, estimula la creatividad y facilita la interacción, aspectos fundamentales para el desarrollo de un aprendizaje significativo durante la implementación de la propuesta pedagógica con el uso de realidad aumentada.

Por ende, estos talleres se llevaron a cabo en 4 etapas: La Focalización: Diseñada para captar la atención de los participantes y centrar la actividad en los objetivos específicos del taller. Aquí se utilizaron dinámicas interactivas y actividades de calentamiento que ayudaron a conectar a los educandos con la temática principal. La exploración: En esta etapa, se buscó profundizar en el contenido mediante la introducción de conceptos, herramientas y exploración práctica. Se emplearon métodos participativos como análisis y actividades grupales que fomentaron la curiosidad y la construcción colectiva del conocimiento. La Reflexión y Contrastación: Este momento estuvo enfocado en procesar y consolidar los aprendizajes adquiridos. A través de ejercicios individuales y en grupo, los participantes reflexionaron sobre las ideas trabajadas, generando conclusiones propias y evaluando posibles aplicaciones en sus contextos particulares. La Aplicación: Finalmente, esta etapa se centró en la implementación práctica de los conceptos aprendidos. Los participantes trabajaron en creación de posters, que les permitieron conectar directamente los aprendizajes con sus entornos reales.

Aunque originalmente cada taller se planeó en 4 lecciones de 40 minutos, durante la puesta en práctica se evidenció la necesidad de ampliar el tiempo asignado a cada etapa. Así, se aumentó a 6 lecciones por taller, permitiendo una mayor profundización y un ritmo más adaptado al proceso de aprendizaje de los participantes. Este ajuste se debió a que hubo mayor participación activa, los participantes mostraron un interés notable en actividades colaborativas, lo que demandó un tiempo adicional para el intercambio de ideas y el trabajo en equipo. Las sesiones ampliadas permitieron incorporar instancias de diálogo abierto, donde los niños y las niñas plantearon dudas, compartieron experiencias y recibieron orientaciones específicas. También, dado que los talleres se desarrollaron en contextos diversos de aprendizaje, fue necesario ajustar los contenidos y actividades para responder a las necesidades particulares de cada grupo.

El aumento en la duración tuvo un impacto positivo en la calidad de los talleres. Los participantes demostraron una mayor apropiación de los contenidos y una mejor capacidad para aplicarlos en situaciones reales. Además, el nuevo esquema permitió que la facilitadora acompañara de manera más personalizada a cada asistente, fortaleciendo su proceso de aprendizaje. En síntesis, la flexibilidad en la planeación y ejecución de los talleres resultó clave para garantizar una experiencia significativa y ordenada con los objetivos planteados desde el inicio.

4.2.1 Primera estrategia: Taller Pedagógico: "Un viaje por los Sistemas Respiratorio, Urinario y Endocrino: Un Taller en 3D".

Esta estrategia pedagógica consistió en implementar tres talleres secuenciales de cuarto, quinto y sexto año del II Ciclo, centrados en la comprensión de los sistemas

respiratorio, urinario y endocrino usando la Realidad Aumentada (RA). Cada taller fue diseñado con un enfoque activo, participativo e inclusivo, integrando actividades lúdicas, visualización en 3D y producción de modelos manuales.

En el caso del Sistema Respiratorio, se desarrolló un taller interactivo donde los estudiantes exploraron las funciones de los pulmones, tráquea y bronquios, mediante modelos tridimensionales en RA y recursos audiovisuales. Se promovió la reflexión crítica sobre la salud pulmonar, se incluyeron modelos en 3D con material reciclable. En el apéndice C, se muestra la elaboración de cada fase del taller con sus respectivas actividades.

En relación con el Sistema Urinario, el taller permitió a los estudiantes conocer órganos como los riñones, uréteres, vejiga y uretra. Se utilizó la RA para observar y analizar el proceso de excreción. Las actividades incluyeron el diseño de modelos con material reciclable y la elaboración de afiches informativos sobre hábitos saludables. En el apéndice D, se muestra la elaboración de cada fase del taller con sus respectivas actividades.

Por último, en el taller del Sistema Endocrino, los estudiantes visualizaron las glándulas endocrinas principales (hipotálamo, tiroides, páncreas, entre otras) y reflexionaron sobre su rol en el crecimiento, las emociones y el metabolismo. Se integraron videos educativos, lluvias de ideas, elaboración de mapas conceptuales y modelos en RA. En el apéndice E, se muestra la elaboración de cada fase del taller con sus respectivas actividades.

Esta estrategia se caracterizó por integrar contenidos curriculares con herramientas tecnológicas, permitiendo al estudiantado visualizar procesos internos del cuerpo humano,

relacionarlos con su vida cotidiana y desarrollar competencias científicas desde un enfoque significativo y transversal.

4.2.2 Segunda estrategia: Taller Pedagógico: "Explora tu Salud: Sistema Circulatorio, Reproductor y Nervioso".

La segunda estrategia consistió en la aplicación de tres talleres interconectados orientados al estudio de los sistemas circulatorio, reproductor y nervioso, utilizando nuevamente la RA como mediadora del aprendizaje. Esta serie de experiencias se desarrolló en los tres niveles del II Ciclo, respetando los contenidos programáticos y el desarrollo psicoemocional del estudiantado.

El taller sobre el Sistema Circulatorio permitió la exploración de órganos y componentes como el corazón, las venas, arterias y capilares, así como el tejido sanguíneo. Los estudiantes utilizaron aplicaciones móviles para observar la circulación de la sangre en tiempo real. Se promovió la reflexión sobre la relación entre hábitos de vida saludables y la salud cardiovascular, concluyendo con la creación de pósteres preventivos. En el apéndice F, se muestra la elaboración de cada fase del taller con sus respectivas actividades.

En el caso del Sistema Reproductor, se abordaron los cambios físicos y emocionales propios de la pubertad, la identificación de órganos reproductores mediante RA y la creación de campañas de concienciación. La estrategia se ejecutó con un enfoque integral, abordando también temas de género, sexualidad y prevención desde un abordaje respetuoso y formativo. En el apéndice G, se muestra la elaboración de cada fase del taller con sus respectivas actividades.

Para el Sistema Nervioso, se desarrollaron actividades que permitieron a los estudiantes comprender la estructura y funciones del cerebro, la médula espinal y los nervios periféricos. Se destacó la influencia de los hábitos, el estrés y las sustancias tóxicas en la salud neurológica. La RA facilitó una comprensión visual de las conexiones neuronales, mientras que las actividades grupales promovieron la reflexión y el compromiso con el autocuidado. En el apéndice H, se muestra la elaboración de cada fase del taller con sus respectivas actividades. Este conjunto de talleres fomentó en los estudiantes una visión holística de la salud, promoviendo la autorregulación, la toma de decisiones responsables y la construcción de conocimiento a través de metodologías activas e inclusivas.

4.2.3 Tercer estrategia: Experimento Pedagógico "Explorando el Cuerpo Humano a Través de la Realidad Aumentada".

Como cierre del proceso de intervención pedagógica, se implementó un experimento didáctico que integró los aprendizajes adquiridos en los talleres anteriores. En el apéndice J, se muestra la elaboración de experimento con sus respectivas actividades. Este consistió en una actividad lúdica e interdisciplinaria desarrollada con estudiantes de cuarto, quinto y sexto año, cuyo eje central fue la exploración del cuerpo humano mediante RA y técnicas de gamificación.

El experimento fue estructurado en dos fases principales. En la primera, los estudiantes exploraron la aplicación "Arloopa", con la cual visualizaron en 3D distintas partes del cuerpo humano, identificando órganos, funciones y relaciones entre sistemas. La experiencia promovió la autonomía, el trabajo colaborativo y el pensamiento científico.

En la segunda fase, se llevó a cabo el juego didáctico "Body Quest: Guardianes del Cuerpo", donde los estudiantes asumieron el rol de nano-guardianes encargados de proteger los sistemas del cuerpo humano. Cada nivel representaba un sistema corporal y contenía misiones tanto digitales como físicas, como carreras, desafíos de memoria, acertijos o simulaciones. Estas actividades reforzaron el aprendizaje mediante el juego, la resolución de problemas y la aplicación de conocimientos en contextos dinámicos.

Este experimento pedagógico evidenció el impacto positivo de la RA como estrategia educativa innovadora. Además de fortalecer el contenido disciplinar, permitió fomentar la motivación intrínseca, el pensamiento crítico y el compromiso con el cuidado de la salud. Su carácter integrador potenció la transferencia de aprendizajes hacia la vida cotidiana, consolidando un proceso formativo significativo y transformador.

4.3 Presentación y discusión de los resultados

En esta sección se analizan los resultados obtenidos, por medio de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos a la población estudiantil, identificadas como fuentes de información de este estudio. Se presenta y discute los resultados obtenidos de las aplicaciones de los talleres pedagógicos de RA y del experimento pedagógico de RA, y, por último, el cuestionario semiestructurado para el estudiantado de II ciclo. Todo esto se relaciona con la teoría aportada por diversos autores y con esto se logra determinar de forma adecuada la respuesta al objetivo inicialmente planteado.

4.3.1 Taller Pedagógico: "Un viaje por los Sistemas Respiratorio, Urinario y Endocrino: Un Taller en 3D".

La tecnología conecta a la industria con los desafíos actuales, las nuevas formas de enseñanza y la nueva cultura digital. Básicamente, nos permite enseñar de forma más interactiva, adaptándonos a diferentes contextos, estudiantes y utilizando herramientas dentro y fuera del aula (Chanto y Loáiciga,2020). Esto provoca que la introducción de las tecnologías a nuestras vidas cotidianas y al ámbito educativo se utilicen responsablemente, tanto de padres de familia, docentes como de estudiantes, para obtener un ambiente de aprendizajes adecuados.

Por ende, la integración de tecnologías y nuevas metodologías en la educación primaria transforma significativamente el aprendizaje, haciendo que el estudiantado no solo adquiera conocimientos, sino también que desarrollen habilidades críticas, creativas y colaborativas. Esto permitiría que el aprendizaje sea más dinámico, eficiente y relevante en el contexto actual, preparando mejor a las personas estudiantes para los retos futuros. De acuerdo con Carrillo (2018), la presencia de las TIC debe beneficiar tanto a estudiantes como a docentes en diversos contextos escolares. Por lo tanto, la tecnología en estos ambientes escolares impulsa la creación de espacios virtuales interactivos, útiles para los procesos de mediación docente, ya que permiten disponer de recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje.

Según el trabajo de investigación y el abordaje a este apartado, se obtuvieron datos con los talleres de cuarto, quinto y sexto año, (Apéndice C, D, E) específicamente en los indicadores 1,2,3 y 5, para analizar la utilidad de la RA, en el desarrollo de la clase de Ciencias. La siguiente tabla presenta un análisis de los datos obtenidos en dichos talleres.

Tabla 7

Utilidad en la aplicación del primer taller a los grupos de cuarto, quinto y sexto año.

Criterio	Indicador	Comentario del facilitador
Participación	El estudiante participa de manera constante, realiza preguntas, interactúa con los modelos y aporta ideas en todas las actividades del taller.	El desempeño de los niños y las niñas en este taller ha sido motivacional. Sus participaciones constantes, interés por el tema y disposiciones para realizar preguntas han enriquecido el aprendizaje tanto individual como grupal.
Comprensión del Tema	El estudiante demuestra una comprensión clara y profunda de los sistemas y su funcionamiento, identificando correctamente las partes y explicando sus funciones con precisión.	Los niños y las niñas demuestran comprensión sobre los sistemas.
Uso de la Tecnología y Modelos en RA	El estudiante maneja las aplicaciones de Realidad Aumentada con facilidad y explora de manera autónoma los modelos en 3D, realizando observaciones y análisis detallados.	Los niños y las niñas demuestran el uso adecuado de las herramientas de RA, evidencian su capacidad para aplicar el conocimiento de manera práctica y autónoma.
Trabajo en grupo (Simulación 3D)	El estudiante colabora activamente con su grupo, contribuyendo de manera significativa a la elaboración de la simulación 3D y ofreciendo ideas creativas.	Los niños y las niñas demuestran una colaboración activa y actitud positiva en el trabajo en equipo, reflejan un compromiso con el aprendizaje colectivo y la innovación.

Nota. Elaboración propia con base al TP, Indicador 1,2,3 y 5. Aplicado el 24 y 30 de Octubre del 2024.

Durante el trabajo de campo en la investigación, el taller pedagógico se desarrolló en 4 fases, focalización, exploración, reflexión y contrastación y aplicación. En cada etapa se

realizó actividades acordes a la temática de los sistemas del cuerpo humano de cada año. Las clases se dividió en dos horarios, cuarto en la mañana y por la tarde los grupos de quinto y sexto, donde se monitoreó el trabajo de cada uno de ellos por separado.

En la aplicación del primer taller “Un viaje por el Sistema Respiratorio: Un Taller en 3D” para cuarto año, se obtuvo la participación de 7 estudiantes. También, el taller “Un viaje por El Sistema Urinario y El Sistema Endocrino: Un taller en 3D” para quinto año se obtuvo la participación de 5 estudiantes, y en sexto la participación de 6 estudiantes, lo cual al iniciar las actividades se dividieron los niños y las niñas en grupos, ya que no se contó con tantos dispositivos para todos, lo que hizo que el proceso fuera más lento y limitó las oportunidades de que cada estudiante participara por sí solo en el uso de la RA. Por otro lado, los subgrupos estaban emocionados por usar las aplicaciones, cada subgrupo siguió las instrucciones con calma y con paciencia. El estudiantado, al recibir la clase de manera más dinámica logró identificar las partes y las funciones de los sistemas usando RA. Se incentivó, que participaran y usaran las herramientas. También, se notó que seis sujetos de investigación aprendieron a usar las aplicaciones con mayor facilidad, mientras que otros tuvieron más dificultades. Sin embargo, el trabajo en equipo fue clave, ya que los niños y las niñas colaboraron entre ellos para aprender y lograr sus objetivos.

El uso de aplicaciones de RA en el aula permitió aprovechar mejor el tiempo de clase, en la figura 5 se evidencia el uso de RA. Al ser una experiencia novedosa, los niños y las niñas se mantuvieron atentos y realizaron los ejercicios con mayor fluidez. Se siguieron los procedimientos de forma correcta, cumpliendo cada paso establecido. Además, trabajar en grupos y compartir conocimientos fortaleció el trabajo colaborativo, ya que algunos estudiantes tenían más experiencia con las herramientas tecnológicas, lo que hizo más

efectivo el trabajo en equipo. Además, el uso de la RA facilitó la comprensión de los contenidos, convirtiendo el aprendizaje en una experiencia más didáctica e innovadora en el área de Ciencias.

Figura 5

Uso de la Realidad Aumentada en SCH.



Nota. Tomada por Josselyne Arce Quesada el 30 de Octubre, 2024.

Por otro lado, al desarrollar la aplicación del modelo en 3D de cada sistema, se concluyó que al estudiantado se le facilitó identificar como está formado, que órganos los componen y sus funciones, además de identificar donde se ubican, ya que primero lo exploraron y luego realizaron el modelo. En la actividad, se les facilitó a unos más que a otros, en la realización del modelo, 15 de ellos lo lograron, mientras que 3 personas

estudiantes requirieron ayuda, pero al final todas las personas lograron ejecutar los ejercicios con éxito. En la figura 6, se muestra las actividades realizadas, al pedirles que presentarán sus trabajos al grupo, los niños y las niñas demostraron disposición y entusiasmo para participar, lo que reflejó una alta motivación. Este comportamiento fue evidente en los datos recolectados en el instrumento del taller, concretamente en el indicador 7 (Apéndice C y D). Esto indica que las actividades propuestas lograron captar su interés y fomentar la confianza necesaria para compartir sus resultados frente a sus compañeros.

Figura 6

Presentación de los modelos en 3D de los sistemas respiratorio, urinario y endocrino.



Nota. Tomada por Josselyne Arce Quesada el 30 de Octubre, 2024.

También, la utilidad de la RA en la enseñanza de los SCH puede mostrar un buen potencial cuando se combinan la innovación con la práctica, ya que esto permite a las personas estudiantes conectar los conceptos teóricos de manera más sencilla. Es fundamental

adoptar el enfoque aplicado, ya que facilita el aprendizaje, haciéndolo más comprensible y accesible. El uso de herramientas tecnológicas es clave en este proceso, ya que su integración en el aula refleja el entorno digital en el que el estudiantado conviven. Sevillano y Vázquez (como se citó en López et al, 2019), menciona que la realidad aumentada está emergiendo como una herramienta tecnológica de evolución con un enorme potencial educativo. Su principal ventaja es la facilidad de acceso a la información, aprovechando dispositivos móviles utilizados por los niños y las niñas en todo el mundo. Por ende, estas tecnologías no solo enriquecen la enseñanza, sino que también preparan a los educandos para enfrentar los desafíos de una sociedad cada vez más tecnológica. Por ello, es crucial incorporarlas de manera constante y estratégica en los contextos educativos.

A nivel general, se concluye que el uso de herramientas tecnológicas desempeñó un papel fundamental en la facilitación del proceso de aprendizaje, especialmente en las actividades de Ciencias relacionadas con los sistemas del cuerpo humano. Estas herramientas no solo permitieron una mejor comprensión de los conceptos, sino que también ayudaron a los niños y las niñas a interactuar de manera más dinámica y visual con los contenidos, favoreciendo un aprendizaje más significativo y práctico.

En el taller se decidió investigar las percepciones del estudiantado de II ciclo sobre su aplicación mediante tecnologías digitales, mediante un cuestionario, donde se da a conocer lo que estas personas pensaron, opinaron e igualmente la impresión que les generó la RA en su vida cotidiana y en su construcción de aprendizajes. Para este apartado, se planificó cuatro lecciones, cada una con una duración de 40 minutos, con un planeamiento didáctico, finalizando con un cuestionario del estudiantado. Sin embargo, es importante mencionar que en la implementación se alargó el tiempo a 6 seis sesiones.

En el trabajo de campo las personas estudiantes se mostraron atentas y entusiasmadas desde el inicio de la clase. Una vez que se explicaron las dinámicas, empezaron las interacciones con los dispositivos móviles. El grupo de II Ciclo estaba conformado por 23 personas estudiantes, pero al momento de realizar la clase y demás instrumentos estuvieron presentes solamente 19 estudiantes, de los cuales doce fueron mujeres y siete hombres. De acuerdo con la técnica del cuestionario y la serie de preguntas que respondieron los participantes, específicamente en los ítems 1 y 2, se resumen los datos en la siguiente tabla:

Tabla 8

Comprensión y uso de las tecnologías digitales en el estudiantado de II Ciclo.

Pregunta generadora	Sí	No
¿Conoce qué son las tecnologías digitales?	16	3
¿Se considera una persona amigable con las tecnologías digitales?	16	3

Nota. Elaboración propia con datos del CSPE, ítem 1 y 2, aplicada el 30 de octubre de 2024

De esta manera, se evidencia el conocimiento y la aceptación de la población participante hacia el uso de tecnologías digitales. Esto refleja no solo su disposición para integrarlas en su aprendizaje, sino también la relevancia de estas herramientas en su contexto educativo, facilitando la interacción con los contenidos y promoviendo un aprendizaje más dinámico y significativo. Así mismo, los niños y las niñas evaluaron la experiencia vivida en las clases aplicadas por la persona investigadora, respondieron al ítem 3 conformado por 10 indicadores, las reacciones de las personas estudiantes se resumieron en el siguiente gráfico:

Tabla 9

Respuesta del estudiantado de II Ciclo desde la experiencia de la aplicación de la clase de los SCH en Ciencias utilizando la RA.

Respuesta	Número de Estudiantes
Ingeniosa	9
Diferente	8
Práctica	5
Novedosa	3
Aburrida	0
Divertido	19
Interesante	19
Única	7
Algo Nuevo	15
Cansado	0

Nota. La gráfica anterior muestra la participación de 19 estudiantes evaluando el taller aplicado. Elaboración propia con base al CSPE, Indicador 3. Aplicado el 30 de octubre del 2024.

En los indicadores, predominando una respuesta positiva y una baja en negativa, en la descripción 6 y 7 todos indicaron que les pareció divertido e interesante la experiencia con la RA; en la descripción 5 y 10 ninguno de los 19 participantes mediaba pedagógica de las Ciencias en el área del cuerpo humano facilita un aprendizaje efectivo.

4.3.2 Taller Pedagógico: "Explora tu Salud: Sistema Circulatorio, Reproductor y Nervioso".

La utilidad de la RA en la enseñanza de los SCH ayuda en su capacidad para simplificar conceptos complejos y mejorar la comprensión de las personas estudiantes. Al usar imágenes y actividades interactivas, hace que aprender sea más rápido y que la

información se recuerde mejor. También, la RA hace las clases más interesantes, lo que anima al estudiantado y facilita el trabajo de los profesores. Esto hace que aprender sea más sencillo, rápido y efectivo, logrando mejores resultados en menos tiempo. Según Furman y Luzuriaga (2024), reforzar la enseñanza de las Ciencias es fundamental para formar personas capaces y comprometidas con un futuro sostenible, lo que requiere usar métodos creativos e interactivos que ayuden a desarrollar habilidades científicas y a participar en su aprendizaje, aunque ponerlo en práctica puede ser un desafío.

Por consiguiente, es importante recalcar que estos desafíos se presentan por las limitaciones en los sectores rurales. Sin embargo, superar estos desafíos es esencial para preparar a las nuevas generaciones con responsabilidad y conocimiento. Por ende, enseñar con herramientas digitales de manera creativa y práctica ayuda a que las personas estudiantes aprendan de manera divertida y dinámica. Al involucrarse directamente en tareas que requieren observación, manipulación y análisis, los sujetos de investigación desarrollan habilidades cognitivas, como el pensamiento crítico y la creatividad, que son esenciales para su crecimiento personal y académico. Además, el trabajo en equipo y la colaboración que se fomenta en estos procesos refuerza las habilidades sociales, enseñando al estudiantado a compartir ideas y trabajar hacia un objetivo común.

El uso de las TIC es clave en la educación actual, ya que, ayudan a mejorar los métodos de aprendizaje y a transformar la forma en que se enseña. Por eso, es importante incluir herramientas digitales en la enseñanza de las Ciencias desde el inicio de la formación de las personas estudiantes. Para que ellos, desde pequeños conozcan el adecuado uso y una nueva forma de aprender, en un mundo cada vez más digital.

En la aplicación del segundo taller “Explora tu Salud: El sistema circulatorio con RA” para cuarto año, (Apéndice F), se obtuvo la participación de 7 estudiantes. También, el taller “Explora tu salud: El sistema Reproductivo y Nervioso con RA” (Apéndice G Y H), para quinto año se obtuvo la participación de 5 estudiantes, y en sexto la participación de 2 estudiantes. Igual que, al inicio de las actividades, se dividieron niños y niñas en grupos, ya que no había tantos dispositivos para todos, lo que hizo que el proceso fuera más lento y limitó las oportunidades de que cada estudiante participara en el uso de la RA.

Según el trabajo de investigación y el abordaje a este apartado, se obtuvieron datos con los talleres de cuarto, quinto y sexto año, específicamente en los indicadores 2,3 y 4, para analizar la utilidad de la RA, en el desarrollo de la clase de los SCH en Ciencias. La siguiente tabla presenta un análisis de los datos obtenidos en dichos talleres.

Tabla 10

Utilidad en la aplicación del segundo taller a los grupos de cuarto, quinto y sexto año.

Criterio	Comentario del facilitador
Los niños y las niñas comprendieron y explicaron la función del sistema para la salud.	La mayoría de los niños y las niñas comprendió y pudo explicar claramente la función del sistema para la salud. Mostraron un buen nivel de comprensión al relacionar los conceptos presentados en el taller. No obstante, algunos estudiantes necesitaron apoyo adicional para articular sus respuestas de manera coherente.
Los niños y las niñas reflexionaron sobre la relación entre hábitos y el sistema.	Los niños y las niñas participaron activamente en la reflexión sobre cómo los hábitos de vida impactan el funcionamiento del sistema para la salud. Muchos identificaron correctamente la importancia de mantener un estilo de vida saludable y cómo esto contribuye a la prevención de enfermedades.
Los niños y las niñas propusieron medidas preventivas para el cuidado del sistema.	La mayoría de los niños y las niñas propuso medidas preventivas para cuidar el sistema de manera adecuada, mostrando creatividad y comprensión del tema. Sus sugerencias incluyeron hábitos como una alimentación balanceada, ejercicio y descanso.

Nota. Elaboración propia con base a la TP 2, Indicador 2,3 y 4. Aplicado el 06 y 07 de noviembre del 2024.

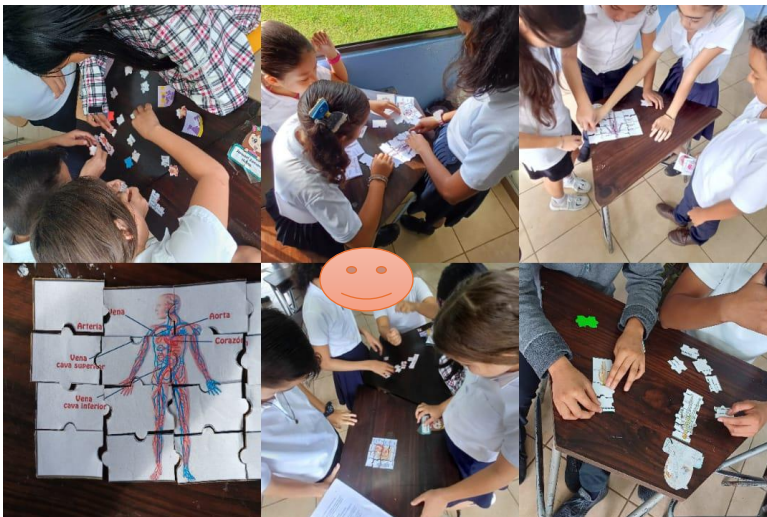
El proceso del segundo taller se realizó igual que el primero, en 4 fases, que son focalización, exploración, reflexión y contrastación y aplicación. En cada etapa se realizó actividades acordes a la temática de los sistemas del cuerpo humano de cada año. Generando una aceptación positiva y eficiente para la investigación. Por ende, en las actividades realizadas, los niños y las niñas lograron reconocer los órganos y componentes del sistema circulatorio mediante RA. El taller incluyó actividades para cuarto año que promovieron la

observación detallada de órganos como el corazón, arterias, venas y capilares a través de aplicaciones de RA. Asimismo, para quinto y sexto, donde las actividades de exploración con modelos 3D permitieron identificar estructuras clave del sistema reproductivo y nervioso. La integración de aplicaciones como “Internal Organs 3D” y “Human Body” mejoró la experiencia de aprendizaje.

En cuanto a los aprendizajes estimulados con el uso de la RA, la información obtenida fue provecho, en la figura 7 y 8, se muestra que los niños y las niñas gracias al uso e interacción con la RA, logran armar rompecabezas de los sistemas y con la app Paulet menciona hábitos que hacen daño y hábitos sanos para cuidar nuestros sistemas, demostrando una reflexión sobre sus aprendizajes.

Figura 7

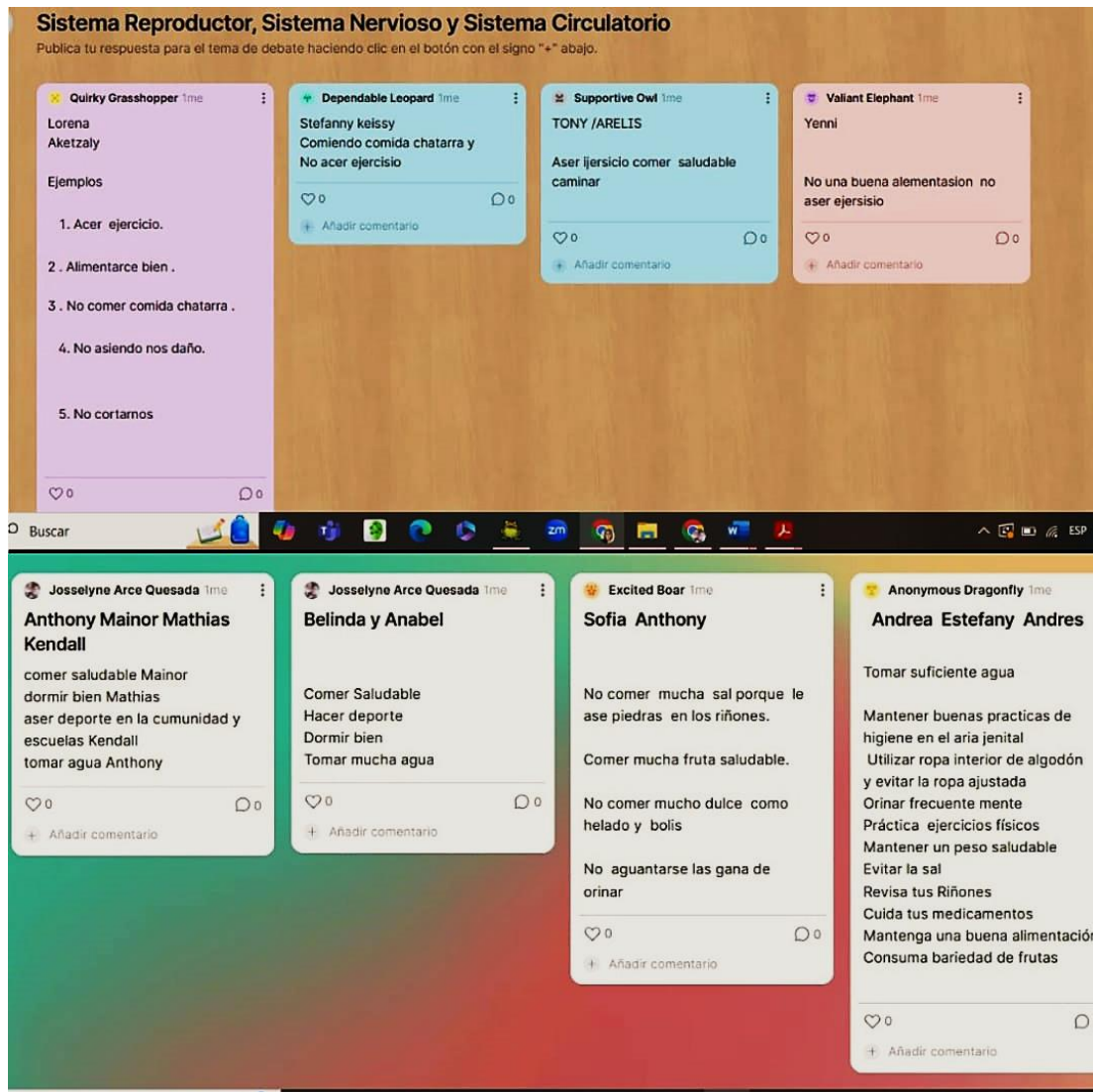
Actividad de identificación



Nota. Tomada por Josselyne Arce Quesada el 07 de Octubre, 2024.

Figura 8

Uso de la app paulet mencionando hábitos que hacen daño y hábitos sanos para cuidar nuestros sistemas



Nota. Tomada por Josselyne Arce Quesada el 07 de Octubre, 2024.

En síntesis, los talleres aplicados cumplieron ampliamente con los objetivos pedagógicos propuestos, demostrando que la integración de la RA puede enriquecer significativamente el aprendizaje interactivo y la comprensión de temas complejos. La lista

de cotejo con la que se evaluó el taller pedagógico reflejó que los niños y las niñas adquirieron conocimiento, reflexionaron sobre sus hábitos y propusieron soluciones relevantes para el cuidado de la salud, destacándose la participación activa y colaborativa.

Por otro lado, para conocer la percepción de los niños y las niñas en la aplicación del taller pedagógico, se aplicó un cuestionario semiestructurado, para obtener información sobre lo que estas personas pensaron, opinaron e igualmente la impresión que les generó la RA, durante las actividades. En la tabla 11, se muestra las respuestas que se obtuvo de las personas estudiantes por la aplicación del segundo taller

Tabla 11

Respuestas de los niños y las niñas en la aplicación del segundo taller

Indicador	Respuesta	Cantidad de estudiantes	Comentario facilitador
¿Cuál ha sido tu nivel de interés y motivación al utilizar estos recursos?	Alto	14	Fue muy notable la motivación y el entusiasmo que tenían los niños y las niñas.
¿Has experimentado algún desafío o dificultad al utilizar la realidad aumentada en las actividades realizadas en Ciencias?	Si	14	Los niños y las niñas indicaron que escanear códigos se les dificultó porque algunos celulares no tenían para escanear, pero en conjunto se logró resolver.
¿Crees que la realidad aumentada debería ser implementada en otras áreas del currículo escolar (Matemáticas, Español, Est. Sociales) además de las Ciencias?	Si	14	La RA se puede aplicar en todas las áreas.

Nota. Elaboración propia con base a la ES 2, Indicador 5,6 y 8. Aplicado el 07 de noviembre del 2024.

Estos resultados son alentadores, ya que demuestra que el uso de la RA generó una utilidad positiva en el interés de los niños y las niñas. La interacción con esta tecnología parece haberles resultado atractiva y estimulante, lo que puede favorecer la disposición hacia el aprendizaje de los SCH. Sin embargo, se presentan limitaciones donde las personas estudiantes pudieron superar con trabajo en equipo, pero esta limitación podría afectar la experiencia de aprendizaje si no se aborda adecuadamente. Además, la percepción del estudiantado para que se aplique en otras asignaturas refleja el interés y la participación de ellos, donde su implementación refuerza la idea de que la RA puede ser una herramienta integral en la educación.

Otro punto por mencionar, en la recolección de datos por parte del II taller, se obtuvo que el uso de la RA fue eficaz en su totalidad, para la enseñanza y comprensión de los temas vistos en la ejecución de las actividades. Se pudo determinar que el uso de las TIC en el área de las Ciencias representa una herramienta clave, ya que permitió al estudiantado visualizar conceptos abstractos de manera concreta e interactiva. Esta tecnología facilitó una mayor participación y motivación en el aula, lo que contribuyó significativamente a la asimilación de los contenidos, fortaleciendo tanto el aprendizaje significativo como la retención del conocimiento.

Tanto docentes como estudiantes se benefician de los procesos más dinámicos e interactivos, lo que enriquece la experiencia de aprendizaje. Además, estas tecnologías promueven la construcción de nuevos saberes que pueden ser aplicados con mayor facilidad según el contexto específico. Cabe destacar que la incorporación de las TIC no implica reemplazar el enfoque tradicional del aprendizaje, sino complementarlo, fortaleciendo habilidades como el pensamiento crítico y la exploración científica. En conclusión, el uso de

la RA en el ámbito de las Ciencias ayuda eficazmente el proceso educativo, lo que a su vez exige adaptación y acceso a los recursos necesarios para establecer una base tecnológica sólida.

La percepción de niños y niñas fue siempre positiva al interactuar con la RA. La pregunta número 7 del instrumento de recolección de datos se orientó a conocer si el estudiantado ha compartido experiencias utilizando la RA con sus compañeros de clase. Este aspecto es relevante, ya que el intercambio de experiencias contribuye al aprendizaje colaborativo, al fortalecimiento de competencias tecnológicas y a la creación de un ambiente educativo más dinámico.

Según los resultados obtenidos, los 19 estudiantes encuestados respondieron afirmativamente, indicando que sí compartieron sus experiencias con la RA. Este resultado refleja un alto grado de interacción entre el estudiantado en torno al uso de esta herramienta tecnológica, lo cual sugiere una actitud positiva y colaborativa frente a las nuevas metodologías de aprendizaje.

Este comportamiento es indicativo de una comunidad educativa receptiva a la innovación, donde el conocimiento no solo se adquiere individualmente, sino que se comparte y amplifica a través del diálogo y la cooperación. La RA, en este caso, ayuda a que los niños y las niñas aprendan unos de otros, se sientan parte del grupo y tengan más ganas de aprender.

En resumidas cuentas, los talleres aplicados presentan un enfoque innovador en la educación al integrar tecnologías de RA en el aprendizaje. Permitiendo fomentar el aprendizaje activo, la participación en grupo y la reflexión crítica, formados con el

aprendizaje significativo. Los talleres aplicados en esta investigación siguen una estructura meticulosa, donde se da una exploración inicial de los sistemas y sus componentes mediante aplicaciones como: Circulatory System in 3D, Internal Organs 3D y Human Body, aplicaciones que permite visualizar el cuerpo humano en 3D. Luego, realizan una profundización en las funciones y relaciones con la salud general mediante actividades grupales. Asimismo, se da una discusión de cómo los hábitos saludables afectan los sistemas estudiados y para culminar se desarrolla campañas o materiales de concienciación.

4.3.3 Experimento Pedagógico "Explorando el Cuerpo Humano a Través de la Realidad Aumentada".

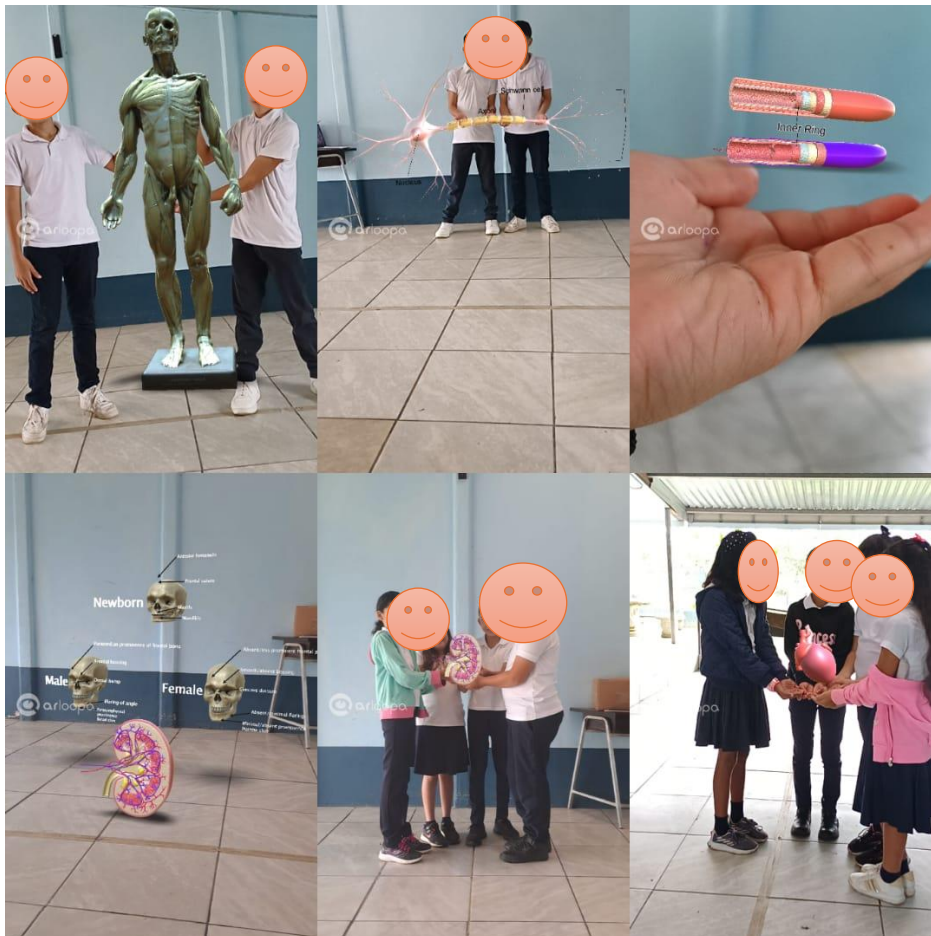
Los recursos tecnológicos basados en RA transforman la enseñanza de los SCH en la escuela primaria, al hacer las lecciones más dinámicas e interactivas. Mediante aplicaciones y dispositivos, el estudiantado puede visualizar contenidos en 3D, explorar conceptos abstractos o difíciles de entender y participar en actividades prácticas sin salir del aula. La RA también promueve la participación activa y mejora la retención de conocimientos, al convertir la educación en una experiencia inmersiva que responde al interés natural de los niños por aprender explorando. Según Matarrita y Jiménez (2016), el avance de la tecnología ha permitido crear muchas aplicaciones para enseñar Ciencias naturales. Asimismo, estas aplicaciones aprovechan los dispositivos móviles que los niños y las niñas ya tienen, dándoles un uso educativo y seleccionando las que mejor se ajusten a los temas que se desean enseñar.

Durante la aplicación del experimento pedagógico, "Explorando el cuerpo humano a través de la Realidad Aumentada". Por medio de este, se obtuvo resultados muy positivos, se reflejó la interacción del estudiantado con las aplicaciones, demostrando un entusiasmo

enorme por el uso de las tecnologías. En la figura 5, se muestra como las personas estudiantes interactuaron con la aplicación llamada Arloopa, lo cual esta permite visualizar las imágenes en 3D.

Figura 9

Aplicación del Experimento Pedagógico



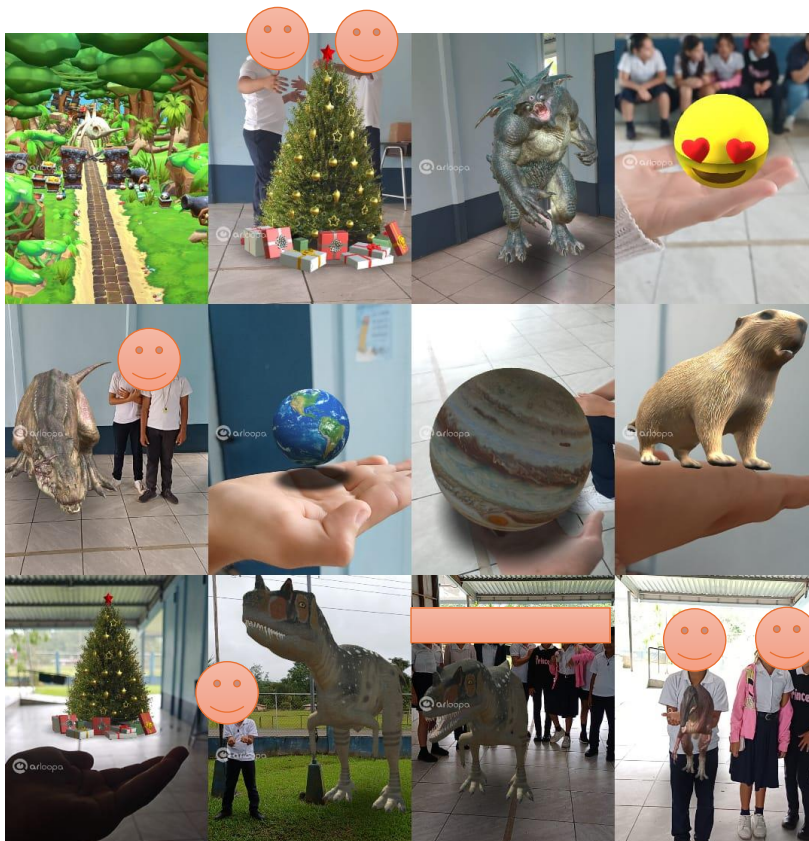
Nota. Tomada por Josselyne Arce Quesada el 27, noviembre, 2024. Se muestra con base al EP, Indicador 2.

Al aplicar el experimento pedagógico, el estudiantado usó la RA para identificar diferentes partes del cuerpo humano, y como se muestra en la figura 5, se evidencia que encontraron las partes que la facilitadora les indicó al realizar la actividad realizada. La

aplicación de Arloopa de RA es una app que sirve para integrar contenido virtual en el mundo real, ofreciendo experiencias interactivas y útiles para el estudiantado, ya que, permite colocar objetos virtuales en cualquier entorno sin necesidad de un punto de referencia físico. Además, brinda experiencias interactivas y visualmente atractivas que mantienen el interés, promoviendo un aprendizaje activo y participativo. En la figura 10, se muestra como los niños y las niñas interactuaron con otros modelos de la app, donde se les permite estimular su imaginación y capacidad de innovación.

Figura 10

Uso de la app Arloopa en otros modelos



Nota. Se muestra con base al EP, Indicador 1. Tomada por Josselyne Arce Quesada el 27, noviembre, 2024.

En base a los resultados del cuestionario semiestructurado, en la tabla 12 se muestra cómo se sintieron los niños y las niñas utilizando la aplicación de Arloopa para explorar el cuerpo humano. En la cual participaron 19 estudiantes, 15 de ellos dijeron sentirse muy cómodos y 1 cómodo, pero 3 indicaron sentirse regular usando la app, porque por la limitación de dispositivos, tenían que tomar turnos para utilizar la aplicación, según indicaron a la facilitadora.

Tabla 12

Percepción del estudiantado utilizando Arloopa.

Cómo se sintieron los estudiantes	
Respuestas	Cantidad de estudiantes
Muy cómodo	15
Cómodo	1
Regular	3
Incómodo	0
Muy Incómodo	0

Nota. Elaboración propia con base al CS, Indicador 1, aplicado el 27 de noviembre del 2024.

En conclusión, la aplicación Arloopa de RA tiene un impacto significativo en el aprendizaje y la interacción del estudiantado al proporcionar experiencias educativas inmersivas, visuales y prácticas. Estas herramientas no solo mejoran la comprensión de conceptos complejos, sino que también aumentan la motivación, fomentan la creatividad y desarrollan habilidades tecnológicas esenciales. Al integrar la RA en el aula, se transforma la educación tradicional en una experiencia más dinámica.

La integración de la RA en la enseñanza de los SCH para el II Ciclo, puede ser una herramienta poderosa para optimizar la comprensión de conceptos complejos, aumentar la motivación estudiantil y fomentar el aprendizaje activo. La RA es una tecnología que permite

superponer elementos virtuales (como imágenes, animaciones, modelos 3D o información textual) sobre el mundo real a través de dispositivos como tabletas, teléfonos inteligentes o gafas especiales. En palabras de Cabero-Almenara et al. (2018), en educación, esto se traduce en la posibilidad de visualizar conceptos que normalmente son abstractos o invisibles, y, además, las aplicaciones que permiten usar la RA son consideradas como estimuladoras de la atención, concentración, memoria y del razonamiento.

En cuanto a la integración de la RA en la enseñanza de los SCH para II Ciclo, la información obtenida fue de mucho provecho, ya que participaron las personas estudiantes protagonistas principales de esta investigación; en este punto se obtuvo información mediante un experimento pedagógico de RA para identificar partes del cuerpo humano y en lo que respecta a esta categoría en los indicadores 1,3, y 4 específicamente; asimismo, en el cuestionario dirigido al estudiantado, las respuestas de los participantes en los ítem 3,4,6 y 7. También, se obtuvo información con la aplicación del II taller con el indicador 5, y el respectivo cuestionario con el ítem 7.

Por ende, en la ejecución del experimento pedagógico el objetivo principal fue potenciar el aprendizaje significativo del cuerpo humano en niñas y niños de cuarto a sexto grado mediante el uso de la RA, específicamente a través de la aplicación Arloopa. El enfoque metodológico combinó tecnología educativa, gamificación y dinámicas activas. El primer indicador para evaluar la ejecución es la exploración de la aplicación de RA, durante esta fase inicial, los niños y las niñas interactuaron con entusiasmo con la tecnología, en la tabla se muestra el nivel de reacción de los niños ante la exposición a la RA, la curiosidad fue evidente al observar los modelos 3D con la aplicación Aloorpa.

Tabla 13*Reacción de los niños ante la exposición a RA*

Categoría de respuesta	Nivel de desempeño	Comentario del facilitador
Asombro/entusiasmo	Excelente	Fue maravilloso ver cómo los ojos de los niños y las niñas se iluminaban al ver las imágenes en 3D. El nivel de asombro fue tan alto que muchos pedían repetir la experiencia. Esta reacción inicial fue clave para despertar su motivación por aprender más sobre el cuerpo humano.
Curiosidad/preguntas espontáneas	Muy bueno	Esta curiosidad genuina demostró que la RA no solo llama la atención, sino que también estimula el pensamiento crítico y el deseo de explorar más allá de lo visible.
Observación	Bueno	Algunas personas estudiantes que inicialmente se mostraron más reservados, pronto comenzaron a interactuar al ver el entusiasmo de sus compañeros. Su atención sostenida durante la actividad indica que, aunque su reacción fue más silenciosa, estaban profundamente conectados con la experiencia.

Nota. Elaboración propia con base al EP, Indicador 1. Aplicado el 27 de noviembre del 2024.

Las personas estudiantes reaccionaron de forma positiva y activa, lo que demuestra una alta aceptación de la RA como herramienta pedagógica. Esto sienta una base sólida para futuras actividades de aprendizaje tecnológico. El segundo indicador es la identificación de las partes del cuerpo, gracias al uso de modelos RA tridimensionales, los niños y las niñas identificaron con precisión diferentes partes del cuerpo humano. Se observó que los elementos visuales facilitaron la asociación entre nombre, forma y función. Además, las actividades interactivas y juegos gamificados digital y físico permitieron transformar el proceso de aprendizaje en una experiencia más atractiva, dinámica y significativa para el estudiantado. En la tabla 14 se muestra el nivel de desempeño que obtuvo el estudiantado de cada año, identificando partes del cuerpo.

Tabla 14

Nivel de identificación correcta por grado

Grado	Nivel de identificación correcta	Partes del cuerpo más reconocidas
Cuarto	Excelente	Corazón, venas, pulmones
Quinto	Excelente	Riñones, útero, vejiga
Sexto	Excelente	Cerebro, glándulas, sistema nervioso

Nota. Elaboración propia con base al EP, Indicador 2. Aplicado el 27 de noviembre del 2024.

La herramienta RA permitió aprender de manera visual e inmersiva, promoviendo la retención. El nivel de acierto fue creciente con el grado escolar, evidenciando un desarrollo progresivo en la comprensión conceptual.

Posteriormente, el tercer y cuarto indicador (participación y colaboración en las actividad, aplicación y comprensión del conocimiento) evidenció que la organización en grupos y la estructura del juego promovieron la colaboración activa. Se observó liderazgo, cooperación, y reparto de tareas en todos los niveles. La dinámica de juego "Body Quest" favoreció la construcción de una experiencia compartida y lúdica, fortaleciendo habilidades sociales al mismo tiempo que cognitivas. Por ende, durante la mesa redonda del cierre, el estudiantado pudo explicar las funciones básicas de los sistemas explorados y relatar cómo la RA facilitó su aprendizaje. Es decir, se logró integrar la RA en la enseñanza de los SCH, y, además, la gamificación y las actividades físicas añadieron un componente kinestésico que reforzó la retención de información.

En el experimento pedagógico orientado a la enseñanza del cuerpo humano mediante RA, se aplicó una encuesta a estudiantes para evaluar la efectividad y la percepción del uso de esta como recurso didáctico. Las preguntas seleccionadas se enfocaron en aspectos clave como la facilidad de uso de la aplicación, la comprensión del contenido, la disposición a

aplicar esta tecnología en otros contextos escolares y la comparación con métodos tradicionales de aprendizaje. A continuación, se presenta un análisis detallado de las respuestas a los ítems 3, 4, 6 y 7, complementado con tablas y figuras que resumen las opiniones de los participantes.

La mayoría de los participantes (18 de 19) percibieron la aplicación como fácil o muy fácil de usar, lo que indica una buena usabilidad. Solo uno reportó una experiencia regular, y ninguno encontró dificultades significativas. Este resultado sugiere que la herramienta tecnológica fue bien diseñada desde el punto de vista de la experiencia del usuario. En la tabla 15 se muestra la facilidad de uso de la aplicación Aloorpa según el estudiantado.

Tabla 15

Facilidad de uso de la aplicación Aloorpa

Nivel de Dificultad	Cantidad de Estudiantes
Muy fácil	7
Fácil	11
Regular	1
Difícil	0
Muy difícil	0

Nota. La gráfica anterior muestra la participación de 19 estudiantes evaluando el experimento aplicado. Elaboración propia con base al CS, Ítem 3. Aplicado el 27 de noviembre del 2024.

El total de los encuestados manifestó que la RA les ayudó mucho a comprender las funciones del cuerpo humano. Este resultado evidencia un impacto positivo directo de la RA en la comprensión conceptual y refuerza su potencial como herramienta educativa, en la tabla 16 se muestra el impacto de la RA.

Tabla 16*Impacto de la RA en la comprensión*

Comprensión del cuerpo humano gracias a la RA	
Nivel de Comprensión	Cantidad de Estudiantes
Nada	0
Poco	0
Regular	0
Mucho	19

Nota. La gráfica anterior muestra la participación de 19 estudiantes evaluando el experimento aplicado. Elaboración propia con base al CS, Ítem 4. Aplicado el 27 de noviembre del 2024.

Todos los niños y las niñas recomendarían el uso de la RA para aprender otros temas escolares. Esta unanimidad destaca no solo la aceptación de la herramienta, sino también el entusiasmo del estudiantado por explorarla en otras áreas del conocimiento. A continuación, se muestra la tabla 17 que destaca la aceptación de la RA.

Tabla 17*Recomendación del uso de RA*

¿Recomendarías RA para otros temas?	Cantidad de Estudiantes
Sí	19
No	0

Nota. La gráfica anterior muestra la participación de 19 estudiantes evaluando el experimento aplicado. Elaboración propia con base al CS, Ítem 6. Aplicado el 27 de noviembre del 2024

En la tabla 18 se muestra la preferencia del método para aprender, aunque solo una minoría prefirió exclusivamente la RA o las ilustraciones, la gran mayoría manifestó que ambos métodos fueron interesantes. Esto sugiere que la combinación de enfoques

tradicionales y tecnológicos podría ser la estrategia pedagógica más efectiva en la educación actual.

Tabla 18

Preferencia de método de aprendizaje

Método Preferido	Cantidad de Estudiantes
RA	1
Ilustraciones tradicionales	1
Ambos	16

Nota. La gráfica anterior muestra la participación de 19 estudiantes evaluando el experimento aplicado. Elaboración propia con base al CS, Ítem 7. Aplicado el 27 de noviembre del 2024.

En síntesis, los resultados del experimento pedagógico y el cuestionario, según la percepción del estudiantado muestran que a la mayoría de las personas estudiantes les gustó usar la RA para aprender sobre el cuerpo humano. Además, todos recomendaron usar esta tecnología para aprender otras materias, lo que muestra que se sintieron motivados y cómodos con ella. Aunque algunos prefieren solo la RA o solo las ilustraciones, la mayoría piensa que usar las dos cosas juntas es lo mejor. Esto sugiere que combinar lo tradicional con lo moderno puede hacer que aprender sea más fácil y divertido.

4.4 Lecciones Aprendidas

Durante el desarrollo del TFG identifique una serie de aprendizajes significativos que marcaron tanto el proceso investigativo como el crecimiento profesional de mi persona. Entre las principales lecciones aprendidas se destacan:

1. La importancia de la planificación y la flexibilidad metodológica: Diseñar y ejecutar una propuesta pedagógica innovadora implicó anticiparse a obstáculos técnicos y logísticos, pero también adaptarse a los imprevistos del contexto rural, como la conectividad limitada o la falta de dispositivos tecnológicos. Esta experiencia fortaleció la capacidad de reorganizar estrategias pedagógicas sin perder el foco investigativo.
2. El valor del trabajo colaborativo: La participación activa de la docente, el estudiantado fue esencial para el éxito del proyecto. Se constató que la educación no es un proceso individual, sino una construcción conjunta en la que cada actor aporta desde sus saberes y experiencias.
3. El potencial transformador de la RA: A pesar de las limitaciones tecnológicas del entorno, se comprobó que la RA tiene un impacto significativo en la motivación, la comprensión de contenidos y la participación del estudiantado. Esto refuerza la idea de que la tecnología, cuando se integra adecuadamente, puede acortar brechas educativas, incluso en contextos vulnerables.
4. La necesidad de formación docente continua: Uno de los hallazgos más relevantes fue, que la falta de capacitación en el uso de herramientas digitales puede limitar la innovación educativa. Esto resalta la importancia de generar espacios formativos permanentes para el personal docente, especialmente en zonas rurales.

5. La relevancia de contextualizar las estrategias metodológicas: Las soluciones educativas no pueden ser replicadas mecánicamente de un contexto a otro. Fue fundamental adaptar las estrategias didácticas a las características culturales, sociales y tecnológicas de la comunidad educativa de La Tigra.
6. El rol de la empatía y la observación en la práctica docente: A través del contacto directo con el estudiantado, se comprendió que el aprendizaje va más allá del contenido académico. La empatía, la escucha activa y la capacidad de observar el entorno son habilidades clave para generar experiencias educativas verdaderamente significativas.
7. El compromiso con la mejora de la educación rural: Esta investigación reafirmó la convicción personal de que la innovación educativa también debe llegar a las zonas rurales. La brecha digital y pedagógica entre lo urbano y lo rural es un desafío que exige compromiso, creatividad y políticas públicas sostenibles.

Capítulo V:

Conclusiones y Recomendaciones

El presente capítulo expone las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, orientadas a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas del cuerpo humano en el II ciclo de la Escuela La Tigra de Venado, mediante el uso de herramientas de realidad aumentada (RA). La aplicación de estas tecnologías busca ofrecer un enfoque más dinámico, interactivo y contextualizado para el área de Ciencias, fomentando un aprendizaje más significativo.

5.1 Conclusiones

Las conclusiones que se presentan a continuación surgen del análisis de los resultados obtenidos, los cuales se interpretan a la luz del marco teórico que sustenta esta investigación. Las conclusiones responden directamente a los objetivos específicos planteados y pone en evidencia la relevancia de integrar la realidad aumentada (RA) como herramienta tecnopedagógica en la enseñanza de los SCH. Tal como lo señalan autores como Cabero-Almenara (2021), Pérez Lisboa (2017) y Villegas et al. (2016), la RA favorece el aprendizaje activo y la comprensión de conceptos abstractos, elementos confirmados por la experiencia en el aula documentada en este estudio.

Se evidenció el impacto positivo del uso de las TIC, específicamente de la RA, en la enseñanza de los SCH en el II ciclo. La implementación de nuevas metodologías mediadas por tecnología permitió al estudiantado desarrollar habilidades científicas, facilitando la apropiación del conocimiento mediante estrategias didácticas innovadoras. Este resultado fue

posible gracias al compromiso y apertura de la dirección, el cuerpo docente y el estudiantado de la institución.

Se diseñaron estrategias metodológicas que integran la RA con el objetivo de facilitar la comprensión de los sistemas del cuerpo humano, mediante experiencias visuales y manipulativas que estimulan la curiosidad científica y mejoran la retención de los contenidos. Además, estas herramientas resultaron ser efectivas para apoyar el trabajo del docente en el aula. En este caso, ayudaron a enseñar y facilitar el aprendizaje en el tema del cuerpo humano.

Las estrategias metodológicas implementadas demostraron que la RA es una herramienta accesible, pertinente y efectiva para el contexto rural, al permitir la visualización en 3D de estructuras anatómicas complejas y fomentar la participación activa del estudiantado. Esta tecnología propició un entorno de aprendizaje colaborativo y significativo, acorde con las necesidades del currículo de Ciencias.

Se espera que esta investigación motive a otras instituciones en zonas rurales a crear espacios tecnológicos donde los dispositivos digitales y los proyectos educativos ayuden a los docentes a mejorar sus habilidades tecnológicas. Es importante fomentar actividades didácticas y curriculares en diferentes contextos, con buen acceso a internet y una comunicación colaborativa que fortalezca la enseñanza y el aprendizaje. Se concluye que el uso de la tecnología ayuda a que el estudiantado esté más concentrado, participen más, trabajen en equipo y se muestren curiosos por aprender, por ejemplo, sobre cómo funcionan los sistemas del cuerpo humano y en qué aplicación lo podrán explorar.

5.2 Recomendaciones

Las recomendaciones se organizan en tres niveles, con el fin de facilitar su aplicación según las responsabilidades y contextos de acción:

a) Para el personal docente:

Para el personal docente, se recomienda participar en procesos de formación continua orientados al uso de herramientas tecnológicas con enfoque pedagógico, en especial aquellas relacionadas RA. Asimismo, se sugiere integrar actividades interactivas que incluyan RA en las clases de Ciencias, promoviendo metodologías activas y centradas en el estudiantado. Según la UNESCO (2024), se aconseja que el uso de la tecnología en la educación se base en lo que realmente ayude al aprendizaje del estudiantado. También hay que tener presente que la tecnología no debe reemplazar el contacto directo con los profesores, sino servir de apoyo. También, es fundamental planificar lecciones que articulen los contenidos curriculares con experiencias interactivas, utilizando la RA como recurso para visualizar fenómenos científicos de forma más clara y atractiva. Además, se debe adaptar dichas actividades al nivel tecnológico del estudiantado, brindando acompañamiento a quienes lo requieran.

b) Para la institución educativa:

- c) Una recomendación importante para la Escuela La Tigra es organizar talleres sencillos para los docentes, donde aprendan a usar aplicaciones tecnológicas básicas que puedan aplicar en sus clases. También se sugiere crear espacios donde los maestros puedan reunirse y compartir ideas o experiencias sobre cómo usan la tecnología para enseñar. Además, se pueden aprovechar los patios y áreas abiertas de la escuela para hacer actividades al aire libre que mezclen el uso de la tecnología con la exploración del entorno. Es fundamental involucrar a las

familias, explicándoles de forma clara cómo se usa la tecnología en el aula y motivándolas a apoyar a sus hijos desde casa. Por último, sería útil organizar ferias escolares donde los estudiantes puedan mostrar, con ayuda de la realidad aumentada, todo lo que han aprendido, haciendo partícipe a toda la comunidad educativa.

d) Para el Ministerio de Educación Pública:

En cuanto a la MEP, resulta prioritario adquirir dispositivos tecnológicos adecuados y garantizar el acceso a conectividad en las aulas, especialmente en contextos rurales. También se debe promover la creación de espacios tecnológicos que fomenten la innovación pedagógica, como laboratorios móviles o aulas interactivas. Del mismo modo, se plantea establecer alianzas con universidades o el sector privado para fortalecer tanto la infraestructura tecnológica como los procesos de capacitación docente, e incluir en el plan estratégico nacional metas concretas orientadas a la integración tecnológica con enfoque pedagógico.

e) Para futuras investigaciones:

Finalmente, para futuras investigaciones, se propone realizar estudios que permitan evaluar el impacto sostenido del uso de la RA en el aprendizaje y la motivación del estudiantado, ampliar su aplicación a otras asignaturas y niveles educativos para explorar su transversalidad como recurso didáctico, y diseñar propuestas educativas inclusivas que contemplen la RA adaptada a las diversas necesidades del estudiantado.

Referencias

- Aguaded, I., y Cabero Almenara, J. (2014). Avances y retos en la promoción de la innovación didáctica con las tecnologías emergentes e interactivas. *Educar*, 67–83. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.691>
- Aguirre-García, J., y Jaramillo-Echeverri, L. (2012). Aportes del método fenomenológico a la investigación educativa. *Revista latinoamericana de estudios educativos (Colombia)*, 8(2), 51-74. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129257004.pdf>
- Astudillo, M. (2019). Aplicación de la Realidad Aumentada en las prácticas educativas universitarias. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 18(2), 203–218. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.18.2.203>
- Araya, M. (2023). Realidad aumentada como recurso didáctico en una clase virtual de primaria. *InterSedes*, 24(50), 337-359. <https://doi.org/10.15517/isucr.v24i50.54010>
- Ayuso del Puerto, D., Gutiérrez, E., y Castro, M.P. (2022). Experiencia formativa virtual en Realidad Aumentada con el alumnado de Educación Primaria de un centro de Atención Educativa Preferente. EDMETIC, *Revista de Educación Mediática y TIC*, 11(2). <https://journals.uco.es/edmetic/article/view/13671/13475>
- Badilla, M., y Sandoval, A. (2015). Realidad aumentada como tecnología aplicada a la educación superior: Una experiencia en desarrollo. *Innovaciones educativas*, 17(23), 41-50. DOI: <https://doi.org/10.22458/ie.v17i23.1369>

- Barba, C. (2008). Comunicación Educativa Y Mediaciones Tecnológicas: Hacia Nuevos Ambientes De Aprendizaje. *Revista Panamericana de Pedagogía: Saberes y Quehaceres Del Pedagogo*, 12, 129–134. <https://doi.org/10.21555/rpp.v0i12.1813> .
- Barrantes, R., (2018). *Investigación: un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. EUNED.
- Brenes, H. y Ocampo, C. (2018). *Procesos y Estrategias del Aprendizaje a Distancia*. EUNED
- Cabello, M. (2011). Ciencia en educación infantil: La importancia de un" rincón de observación y experimentación" o" de los experimentos" en nuestras aulas. *Pedagogía magna*, (10), 58-63. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3628271.pdf>
- Cabero-Almenara, J., Vázquez-Cano, E., y López-Meneses, E. (2018). Uso de la Realidad Aumentada como Recurso Didáctico en la Enseñanza Universitaria. *Formación universitaria*, 11(1), 25-34. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000100025>
- Cabero-Almenara, J., Vázquez-Cano, E., Villota-Oyarvide, W. y López-Meneses, E. (2021). La innovación en el aula universitaria a través de la realidad aumentada. Análisis desde la perspectiva del estudiantado español y latinoamericano. (“La innovación en el aula universitaria a través de la realidad ...”) *Revista Electrónica Educare* 25(3), 1-17 <http://doi.org/10.15359/ree.25-3.1>
- Cabero, J., Barroso, J., Puentes, Á., y Cruz, I. (2018). La “Realidad Aumentada” para aumentar la formación en la enseñanza de la Medicina. *Revista Cubana de Educación Medica Superior*, 32(4), 56–69.

<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/83245/Cabero%20Almenara.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cabero, J., Vázquez, E. y López, E. (2018). Uso de la Realidad Aumentada como Recurso Didáctico en la Enseñanza Universitaria. *Formación Universitaria* 11(1). 25-34.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v11n1/0718-5006-formuniv-11-01-00025.pdf>

Carracedo, J., y Méndez, C. (2012). Realidad Aumentada: Una alternativa metodológica en la Educación Primaria nicaragüense. *Rev. Iberoam. de Technol. del Aprendiz.*, 7(2), 102-108.
<https://realidadaumentadacrew.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/05/b.pdf>

Carrillo, J. (2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. (3 ed). *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 6(11), 34-39.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107366>

Cela Parrales, (2024). *Programa de formación continua para incrementar las competencias digitales en los docentes de una escuela de educación básica en Guayaquil-Ecuador*. [Tesis de Maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional USIL <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/dda3a0d7-c503-45eb-8fe3-1ef57017abcf>

Chanto, C., y Loáiciga, J. (2021). La conectividad y la educación superior en el contexto de la pandemia COVID-19, percepciones por estudiantes de universidades públicas (UNA - UCR – UNED - UTN). *Revista Latinoamericana De Derechos Humanos*, 33(1), 155-180. <https://doi.org/10.15359/rldh.33- 1.9>

- Chen, E., Hernández, C., Muñoz, E. y Segura-Bonilla, O. (2018). Desafíos de la Política Educativa para el Desarrollo Sostenible en Costa Rica. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada*, 9(14), pp 105-122.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6799115>
- Chen, E., Hernández, C., Muñoz, E., y Segura-Bonilla, O. (2019). Educación para el Desarrollo Sostenible: eje de la Política Educativa Costarricense. *Revista Internacional de Administración de Oficinas y Educación Comercial* 4 (1), 40-70.
<http://doi.org/10.15359/respaldo.4-1.3>
- Consejo Académico de la Universidad Nacional de Costa Rica (2022). *ALCANCE N°4 A LA UNA-GACETA N°12-2022 AL 24 DE OCTUBRE DE 2022, UNA-CONSACA-ACUE-087-2022*.
<https://documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/14800/UNA%20GACETA%2012-2022%20ALCANCE%2004%20FIRMADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castillo, G., Jiménez, S., Lapo, C. y Castillo, J. (2024). Incidencias de las habilidades tecnológicas en docentes de educación básica. *Reincisol*, 3(5), 153-178.
[https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(5\)154-178](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(5)154-178)
- Díaz, F., Duque, E., y Escobar, P. (2018). Estrategias De Formulación De Preguntas De Calidad Mediadas Por Realidad Aumentada Para El Fortalecimiento Del Pensamiento Científico. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(78), 791–815
<https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v23n78/1405-6666-rmie-23-78-791.pdf>

- Elliott, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Ediciones Morata.
<https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24803w/37ELLIOT-Jhon-Cap-1-y-5.pdf>
- Fernández, E., y Alfaro, D. (2020). El modelo iterativo e incremental para el desarrollo de la aplicación de realidad aumentada Amón_RA. *Tecnología en marcha*, 33(8), 165-177.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7727297>
- Fonseca, V., y Arce, J. (2018). Más allá del libro móvil. Aplicaciones de realidad aumentada y 3D para la educación basada en problemas: el caso de los borucas en Costa Rica.
<http://repositorio.inie.ucr.ac.cr/bitstream/123456789/489/1/06.02.01%202504.pdf>
- Fonseca, G. (2020). Implementación del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (tic) en las aulas del liceo Elías Leiva Quirós para el logro de una mejor calidad de la educación. (tesis). Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica.
<https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/81573/ARIANA%20GABRIELA%20FONSECA%20MENDEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fracchia, C., Armiño, A, y Martins, A. (2015). Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (16), 7-15.
http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592015000200002&lng=es&tlng=en.
- Furman, M., y Luzuriaga, M. (2024). Luces Verdes, Amarillas y Rojas al Innovar la Enseñanza de las Ciencias. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 13(1), 31-50. <https://doi.org/10.15366/riejs2022.13.1.002>

- González, A. y Cerezo, I. (2020). Implicaciones pedagógicas de la realidad aumentada para la mejora de la enseñanza de las ciencias en primaria. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 9, 2-16. <https://doi.org/10.6018/riite.444961>
- Gómez, L. y Macedo, J. (2010). Importancia de las TIC en la educación básica regular. *Investigación Educativa*, 14, (25), pp. 209-226. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/inv_educativa/2010_n25/pdf/a12v14n25.pdf
- Guadamuz-Villalobos, J. (2021). Uso de realidad aumentada en el diseño de recursos para la animación lectora. *Bibliotecas*, 39(1), 1-25. <https://doi.org/10.15359/rb.39-1.4>
- Guiu E. (2015). *Análisis de las Tic en la Educación Primaria y sus técnicas de intervención para un uso eficaz*. [Grado en Educación Primaria, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/15490/TFG-O%20677.pdf?sequence=1>
- Hernández, I y Granados, R. (2023). La informática y la Realidad Aumentada: oportunidades y retos para la educación. *Revista Pensamiento Actual* 23 (40), 133-143. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/55201/56238>
- Ibarra, M. Huaman, J. Ataucusi, P. y Barzola, B. (2017). Mejorando la disponibilidad de recursos educativos digitales para enseñar en escuelas rurales sin acceso a internet. *Revista Brasileira de Informática Na Educação*, 25(3), 80-94. <https://scholar.archive.org/work/yzieqzdy2jhg5hxvx3vf2juo6u>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2017). Realidad aumentada y virtual. *Edu Trends*, 4 (13),06-36. <https://observatorio.tec.mx/edu-reads/edu-trends-realidad-virtual-y-realidad-aumentada/>

Larrañaga, N., Jiménez, E., y Garmendia, M. (2023). Oportunidades y necesidades percibidas entre los docentes de Educación Primaria para el uso educativo de las TIC. *Educar*, 59(2), 301–314. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1618>

López, C. A., González, L. A., Camelo, Y. A., y Hormechea, K. D. C. (2019). *Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza de las Ciencias Naturales*. [Especialista en Docencia Universitaria, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repository.

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/0c837120-a7fb-4787-8f88-a9f6d0791c55/content>

López-Hernández, López-Morteo y Justo-López (2021). Realidad aumentada como alternativa didáctica en escuelas públicas en zonas rurales y semiurbanas de San Quintín y Mexicali, México. *TecnoLógicas*, 24, (52), 2-22 <https://doi.org/10.22430/22565337.1939>

Macedo, B. (2016). Educación científica. *FORO ABIERTO DE CIENCIAS LATINOAMÉRICA Y CARIBE*, 5-16. <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/5025/Eucaci%C3%B3ncient%C3%ADfica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Marín-Díaz, V., y Sampedro-Requena, B. (2020). La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes. *Alteridad: Revista de Educación*, 15(1), 61–73. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.05>
- Matarrita, C., y Jiménez, A. (2016). Recursos tecnológicos utilizados para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Secundaria. *Virtualidad, educación y ciencia*, 7(13), 56-69. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7869058.pdf>
- Martínez, Á. (2002). Procedimientos y técnicas del diagnóstico en orientación. *Tendencias pedagógicas*, (7), 97-116. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/1819>
- Mendoza, C. (2021). Potenciación de los aprendizajes de las ciencias naturales utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica. *Zona Próxima*, 35, 67–85. <https://www.proquest.com/docview/2649312637>
- Moreno, E., Quintanilla, M. y Surday, A. (2012). “Concepciones epistemológicas del profesorado de biología en ejercicio sobre la enseñanza de la biología”. *Revista Ciencia & Educação*, 18, (4), pp. 875-895. <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Z8cDyhrPDw57tGRzXdzNs6D/abstract/?lang=es>
- Muñoz, T. G. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. *Centro Universitario Santa Ana*, 1(1), 1-47. https://www.academia.edu/8713679/EL_CUESTIONARIO_COMO_INSTRUMENTO_DE_INVESTIGACION_EVALUACION

- Núñez, J., López, D., Ordoñez, I., y Cortez, A. (2020). Innovación tecnológica: formación del estudiante de educación en línea. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7,1–20. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v35i1.2236>
- Penso, R. (2015). El taller como estrategia metodológica para estimular la investigación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. *Boletín redipe*, 4(10), 49-55. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6232367>
- Pérez-Lisboa (2017). Descubriendo el lenguaje a través de la realidad aumentada y la pizarra digital. *Revista Electrónica Educare*, 21(3), 1-13 <http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-3.14>
- Pérez, M. (2021). Grupos de discusión y grupos focales. En González, J. (Eds.), *Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitario*. (vol.171, pp. 103-111). Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha. <https://rediee.cl/wp-content/uploads/Te%CC%81nicas-de-investigacio%CC%81n-WEB-4.pdf>
- Quiroga, M., Arredondo, E., Cafena, D. y Merino, C. (2014). Desarrollo de competencias científicas en las primeras edades: el Explora Conicyt de Chile. *Educación y Educadores*, 17(2), 237-253. <https://doi.org/10.5294/edu.2014.17.2.2>.
- Ramón, J., y Vilchez, J. (2019). Tecnología Étnico-Digital: Recursos Didácticos Convergentes en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Estudiantes de Zona Rural. *Información tecnológica*, 30(3), 257-268. Recuperado de <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v30n3/0718-0764-infotec-30-03-00257.pdf>

- Reidl-Martínez., (2012). Marco conceptual en el proceso de investigación. *Investigación en educación médica*, 1(3), 146-151.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-505720120003000
- Reyes, G y Enrique, C. (Diciembre de 2019). Alfabetización y alfabetización digital. *Revista científica Transdigital*, 15, 1-17.
<http://revistatransdigital.org/index.php/transdigital/article/view/15/5>
- Rodríguez, A. (2015). Diseño y validación de instrumentos de medición. *Diá-logos 14 (13)*, 19-40.
http://redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/2105/1/2%20disenoyvalidacion_dialogos14.pdf
- Robles, B. (2011). La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropofísico. *Revista Cuicuilco*, 18(52), 39-49.
<https://www.redalyc.org/pdf/351/35124304004.pdf>
- Sáez, J. (2012). Valoración del impacto que tienen las TIC en educación primaria en los procesos de aprendizaje y en los resultados a través de una triangulación de datos. *RELATEC - Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 11(2), 11-24
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4163343.pdf>
- Sánchez, I. (2015). *Cronograma de actividades*. Universidad autónoma del Estado de Hidalgo. <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/123456789/16696>

- Sánchez, J., y Fernández, L. (2024). Competencia digital docente en la Educación Básica Regular. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 2(19), 75-86.
<https://doi.org/10.35305/rece.v2i19.834>
- Sosa, R. (2014). *Actitud de los maestros de matemáticas de la región educativa de san juan hacia el uso de las tecnologías de la información y la comunicación como apoyo del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Trujillo, Perú. (3 ed.)]. ProQuest.
<https://www.proquest.com/dissertations-theses/actitud-de-los-maestros-matemáticas-la-región/docview/1648175689/se-2>
- Toledo, P., y Sánchez, J. M. (2017). Realidad Aumentada en Educación Primaria: efectos sobre el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(1), 79–92. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.1.79>
- UNESCO. (2024). Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2023: Tecnología en la educación: ¿Una herramienta en los términos de quién? París: UNESCO.
<https://doi.org/10.54676/NEDS2300>
- Unesco. (2016). *Tecnologías digitales al servicio de calidad educativa. Una propuesta de cambio centrada en el aprendizaje para todos*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245115/PDF/245115spa.pdf.multi>
- Urrea-Solano, M, Martínez-Roig, R, y Merma-Molina, G. (2022). Las competencias digitales en Iberoamérica en tiempos de COVID-19: análisis bibliométrico. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (31), 133-

145.http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592022000100014&lng=es&tlng=es

Vásquez U, G. (2021). *Habilidades blandas y convivencia escolar virtual en estudiantes de quinto grado de primaria, IE Santa Rosa de Lima. Ica, 2021*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo].

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/67473/Vasquez_UGS-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y

Venegas, V. (2022). Desafíos de la educación costarricense en el siglo xxi. reflexiones desde experiencias en espacios rurales. *Revista ABRA*, 42(64), 36-53.

https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-29972022000100036

Vidal, I., Cebreiro, B., y Casal, L. (2021). Nuevas competencias digitales en estudiantes potenciadas con el uso de Realidad Aumentada. Estudio Piloto. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), pp. 137-157.

Doi: <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27501>

Villalustre, L., Del Moral, M., y Neira-Piñeiro, M. (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*, 1(3), 1–20.

https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i3.3301

Villanueva, S., Campos, S., Villanueva, C., Pacovilca, R., Pinedo, M., y de Castillo, M. (2020). El perfil del docente investigador: hacia sus dimensiones y su fortalecimiento.

Apuntes Universitarios, 10(4), 69-88.

<https://apuntesuniversitarios.upeu.edu.pe/index.php/revapuntes/article/view/492/569>

Villegas, M. Mortis, S. García, R. y Del Hierro, E. (2016). Uso de las TIC en estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria. *Apertura*, 9 (1), pp. 50-63.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-

[61802017000200050](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802017000200050)

Apéndices

Apéndice A: Entrevista a profundidad para la persona docente

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN (CIDE)

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN RURAL

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN RURAL I Y II CICLOS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Entrevista a profundidad para la persona docente

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora de finalización: _____

Nombre de escuela: _____

Indicaciones: La presente es una entrevista a profundidad así que puede responder a cada una de las preguntas de forma amplia y explicativa. Si no desea responder alguna de las preguntas nos puede solicitar que pasemos a la siguiente.

Objetivo: Analizar las valoraciones de la persona docente con relación al uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias en el II ciclo de la Escuela de la Tigra de Venado.

Preguntas	Respuestas
1. ¿Cuál es su percepción sobre el nivel de habilidades tecnológicas de los niños y las niñas de II ciclo?	

Preguntas	Respuestas
2. ¿De qué forma ha observado algún interés particular en el estudiantado con la tecnología en el aula?	
3. ¿Qué experiencias previas tienes con la integración de tecnología en el aula?	
4. ¿Qué recursos tecnológicos están actualmente disponibles en tu centro educativo?	
5. ¿Cómo cree que las habilidades tecnológicas en el estudiantado impacten en el proceso de enseñanza de las Ciencias?	
6. ¿Está familiarizado/a con el concepto de Realidad Aumentada (RA) y su aplicación en la educación?	
7. ¿Cómo crees que la RA puede ayudar a los niños y las niñas a alcanzar los objetivos de manera más efectiva?	
8. ¿De qué forma considera que las tecnologías pueden ser importantes en el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias?	
9. ¿Qué tipo de materiales y recursos desarrolla para apoyarse en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias?	
10. ¿Necesitarías algún tipo de capacitación o apoyo adicional para implementar	

Preguntas	Respuestas
efectivamente la Realidad Aumentada en tus clases?	
11. ¿Según su experiencia como profesional en educación considera que la implementación de una propuesta con las TIC sería favorable para el estudiantado de II Ciclo y su mejoramiento en los aprendizajes de las Ciencias?	

Apéndice B: Grupo de discusión con los niños y las niñas de II Ciclo

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN (CIDE)
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN RURAL
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN RURAL I Y
II CICLOS**

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Instrumento de grupo de discusión con los niños y las niñas de II Ciclo

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora de finalización: _____

Nombre de escuela: _____

Objetivo del instrumento: Reconocer el dominio y habilidades tecnológicas que presenta el estudiantado de II Ciclo de la Escuela de la Tigra.

Primera Fase Introducción

- **Parte 1:** Se realizan dos actividades con los niños y las niñas.
 - a. Rompe hielo “Gira la rueda”.
 - b. Observan un video ¿Qué son las TIC?

Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=o37jl_n6zOk

Segunda Fase Desarrollo

- **Parte 1:** Con la aplicación Kahoot, se le solicita al estudiantado que ingresen un código o escaneen el QR facilitado por la facilitadora, para desarrollar una serie de preguntas relacionadas al video visto.

Preguntas para los niños y las niñas

1. ¿Qué son las tecnologías?
2. ¿Cómo se accedía a la información en el pasado?
3. ¿Cómo se obtiene la información en la actualidad?
4. ¿Qué permiten las tecnologías?
5. ¿Qué son las tecnologías en la educación?
6. ¿Qué son las tecnologías en la vida diaria?

Lista de cotejo para evaluar la fase de desarrollo parte 1:

Cada aspecto será evaluado mediante observación directa durante la participación de los niños y las niñas en actividades que involucren el uso de las TIC.

L (Logrado), NL (No Logrado), R (Regular).

Nombre del Alumno:	Año:			Fecha:
Indicador por evaluar	Desempeño de cumplimiento			Observaciones
	L	NL	R	
1. Demuestra conocimiento y habilidad con el uso de dispositivos tecnológicos (computadoras, tabletas, etc.) y sus periféricos (ratón, teclado, etc.).				
2. Habilidad para utilizar diversas aplicaciones.				
3. Capacidad para identificar y solucionar problemas técnicos básicos, como la conexión a internet.				
4. Participación activa y constructiva en actividades colaborativas en línea. (Kahoot).				
5. Reflexión sobre el propio desempeño en el uso de las TIC.				

Parte 2: Se le brinda un dibujo al estudiantado, deben de colorearlo, luego con el dispositivo móvil, con la aplicación Quiver escanean el código QR. Y podrán descubrir la magia de la RA.

Escala de evaluación para la fase de desarrollo parte 2:

Procedimiento de Evaluación:

Nombre del Alumno:	Año:			Fecha:
Indicador por evaluar	Nivel de desempeño			Observaciones
	Nivel 1: Desarrollo inicial	Nivel 2: Desarrollo intermedio.	Nivel 3: Desarrollo avanzado	
1. Comprensión del uso de la App Quiver				
2. Creatividad en la utilización de la RA				
3. Habilidad para utilizar la tecnología de RA				
4. Comprensión de contenidos a través de la RA				
5. Participación activa y constructiva en actividades colaborativas				

- Cada aspecto será evaluado mediante observación directa durante la participación del niño en actividades que involucren el uso de la RA.
- Se asignará un nivel de 1 a 3 para cada aspecto, según el desempeño del niño.

Tercera Fase evaluación

Parte 1: Por medio de un Google Forms el estudiantado evalúa la actividad realizada.

Preguntas del Google Forms

1. ¿Qué herramientas tecnológicas utilizaste durante la actividad?
2. ¿Pudiste usar la computadora/tableta/teléfono de manera adecuada para realizar la tarea?

3. ¿Cómo te sentiste al usar la tecnología para completar la actividad?
4. ¿Qué aprendiste sobre el tema utilizando las tecnologías?
5. ¿Hubo algún momento en el que tuviste dificultades con la tecnología?
6. ¿Te gustaría repetir esta actividad utilizando las mismas herramientas tecnológicas?
7. ¿Qué aspectos de la actividad te resultaron más divertidos o interesantes gracias a la tecnología?

Apéndice C: Taller Pedagógico I, Cuarto Año

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN (CIDE)

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN RURAL

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN RURAL I Y II CICLOS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Instrumento del Taller I Pedagógico de RA (para aplicar a cuarto año por separado).

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora de finalización: _____

Nombre de escuela: _____

Objetivo del instrumento: Comprender el funcionamiento del Sistema Respiratorio humano mediante RA, promoviendo el aprendizaje interactivo y significativo en los niños y las niñas II Ciclo de la escuela La Tigra.

Taller Pedagógico: “Un viaje por el Sistema Respiratorio: Un Taller en 3D”

Materiales necesarios:

- Dispositivos móviles (computadora y celular) con capacidad para ejecutar aplicaciones de Realidad Aumentada.
- Aplicaciones de RA que permitan visualizar modelos tridimensionales del cuerpo humano.
- Recursos impresos complementarios como fichas informativas y actividades de refuerzo.
- Actividad rompe hielo “La papa caliente”

1. Introducción (10 minutos):

- Saludo y presentación del taller: “Viaje por el Sistema Respiratorio: Un Taller en 3D”, utilizando una herramienta emocionante llamada Realidad Aumentada.
- Breve explicación sobre qué es la Realidad Aumentada y cómo puede ayudarnos a comprender mejor nuestro cuerpo.
- Distribución de los dispositivos móviles y orientación sobre cómo utilizar las aplicaciones de Realidad Aumentada.

2. Focalización (20 minutos): Introducir el sistema respiratorio y los niveles de organización del cuerpo humano para una comprensión integral de su funcionamiento.

- ¿Cómo funcionan los sistemas de su cuerpo?, ¿Cuáles partes de su cuerpo se afectan cuando tienen un resfrío? ¿Cuáles sustancias han escuchado que afectan los pulmones?, ¿Cómo se organizan los diferentes niveles del cuerpo humano para permitir el proceso de respiración?, ¿Por qué es crucial mantener los pulmones saludables para la vida?
-

3. Exploración (40 minutos): Explicar el proceso de la respiración y las funciones de los órganos involucrados.

- Los niños y las niñas explorarán diferentes sistemas del cuerpo humano (sistema circulatorio, respiratorio, digestivo, etc.) a través de modelos tridimensionales en RA, en la aplicación Human Body.
- Se alienta a los niños y las niñas a interactuar con los modelos.
- Se proyecta con RA un modelo del sistema respiratorio humano en 3D, donde se pueden visualizar las partes del sistema respiratorio (pulmones, tráquea, bronquios). Los niños y las niñas interactúan con el modelo tocando las diferentes partes para ver descripciones y funciones.
- Observación guiada: Utilizar un video https://www.youtube.com/watch?v=Wq_bPoRTn7I para ver el proceso de

respiración en tiempo real. Los niños y las niñas observan cómo el aire entra por la nariz, pasa por la tráquea, bronquios y llega a los alvéolos, donde ocurre el intercambio de gases.

- Los niños y las niñas usando dispositivos móviles o tabletas, exploran las diferentes estructuras del sistema respiratorio, deteniéndose en cada parte para entender su función.

4. Reflexión y contrastación (40 minutos): Reflexionar sobre la importancia de los órganos respiratorios en el mantenimiento de la vida.

-Utilizar un video <https://www.youtube.com/watch?v=przV9YavZmI> ,para visualizar como se organiza el cuerpo humano, al aumentar el nivel de complejidad, estas células se agrupan para formar tejidos respiratorios (como los alvéolos).

- Los niños y las niñas observan un modelo de RA de un pulmón saludable y una imagen de un pulmón dañado por fumar. En grupos, comparan las diferencias y discuten las consecuencias en la salud.

- Los niños y las niñas comparten cómo los pulmones sanos y dañados afectan el proceso de respiración.

- Los subgrupos presentan sus trabajos realizados.

- Preguntas reflexivas:

- Por qué es importante el intercambio de gases a nivel de los alvéolos?

- Qué pasaría si los bronquios se obstruyen?

- ¿Cómo afecta la salud respiratoria al resto del cuerpo?

Aplicación (60 minutos): Valorar la importancia de las medidas preventivas para cuidar el sistema respiratorio.

-Luego de manera individual, con material reciclable los niños y las niñas elaboraran un modelo en 3D del sistema respiratorio.

- Los niños y las niñas, individualmente por medio de un dibujo hacen una comparación entre el uso de las medidas preventivas y situaciones que generan

problemas respiratorios, (por ejemplo, espacios sin humo, áreas verdes para hacer ejercicio, personas usando mascarillas en lugares contaminados).

- Se comparten los dibujos y se discute en grupo cómo estas medidas ayudan no solo al individuo, sino también a la comunidad en general.
- Los dibujos se utilizan para hacer un mural informativo para la comunidad educativa.
- Conclusión: Valorar el cuidado del sistema respiratorio propio y el de los demás para mantener una vida saludable.

Escala de evaluación:

- Excelente (4 puntos): Dominio excepcional de los contenidos y habilidades trabajadas en el taller.
- Bueno (3 puntos): Buen desempeño general con algunas áreas que podrían mejorar.
- Adecuado (2 puntos): Cumple con los requisitos mínimos, pero necesita mayor comprensión y participación.
- Insuficiente (1 punto): No alcanza los criterios mínimos esperados.

Evaluación final:

- 28 - 24 puntos: Dominio completo del contenido y habilidades del taller.
- 23 - 18 puntos: Buen nivel de participación y comprensión.
- 17 - 12 puntos: Nivel básico, con áreas de mejora significativas.
- 11 - 7 puntos: Necesita reforzar considerablemente los conceptos y habilidades trabajadas.

Rúbrica de Evaluación para el Taller Pedagógico Cuarto año

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Adecuado (2)	Insuficiente (1)
1. Participación Activa	El estudiante participa de manera constante, realiza preguntas, interactúa con los modelos y aporta ideas en todas las actividades del taller.	El estudiante participa activamente en la mayoría de las actividades y realiza preguntas ocasionales.	El estudiante participa de manera limitada y responde cuando se le solicita.	El estudiante muestra escasa o nula participación en el taller.
2. Comprensión del Sistema Respiratorio	El estudiante demuestra una comprensión clara y profunda del sistema respiratorio y su funcionamiento, identificando correctamente las partes y explicando sus funciones con precisión.	El estudiante comprende la mayoría de los conceptos relacionados con el sistema respiratorio, pero tiene algunas dificultades en detalles o explicaciones específicas.	El estudiante muestra una comprensión básica del sistema respiratorio, pero presenta dificultades para explicar ciertos conceptos.	El estudiante no demuestra comprensión clara del sistema respiratorio o confunde los conceptos básicos.
3. Uso de Tecnología y Modelos en RA	El estudiante maneja las aplicaciones de Realidad Aumentada con facilidad y explora de manera autónoma los modelos en 3D, realizando observaciones y análisis detallados.	El estudiante utiliza las aplicaciones de RA con soltura, aunque puede necesitar algo de orientación adicional para explorar los modelos.	El estudiante necesita asistencia constante para manejar las aplicaciones de RA y explorar los modelos en 3D.	El estudiante no utiliza las aplicaciones de RA de manera eficaz o no muestra interés en interactuar con los modelos.
4. Reflexión Crítica sobre la Salud Respiratoria	El estudiante reflexiona de manera crítica sobre la salud respiratoria, comparando los efectos de pulmones sanos y dañados, y aporta ideas originales durante las discusiones.	El estudiante participa en la reflexión crítica, mostrando comprensión de la importancia de los pulmones, aunque sus aportes pueden ser algo limitados.	El estudiante reflexiona de manera superficial sobre la salud respiratoria, repitiendo ideas básicas sin profundizar.	El estudiante no participa activamente en la reflexión ni aporta ideas sobre la salud respiratoria.
5. Trabajo en Grupo (Elaboración de Simulación 3D)	El estudiante colabora activamente con su grupo, contribuyendo de manera significativa a la elaboración de la simulación 3D y ofreciendo ideas creativas.	El estudiante colabora con su grupo, aunque su participación es menos activa o limitada en algunos momentos.	El estudiante participa mínimamente en el trabajo en grupo y contribuye de manera escasa a la simulación.	El estudiante no colabora de manera efectiva en el trabajo en grupo, o su participación es inexistente.
6. Aplicación Creativa de Medidas Preventivas	El estudiante demuestra gran creatividad y claridad en su simulación/dibujo sobre las medidas preventivas, relacionándolas de manera efectiva con el cuidado del sistema respiratorio.	El estudiante presenta un dibujo o simulación clara con medidas preventivas, aunque carece de cierta creatividad o profundidad en el análisis.	El estudiante muestra una aplicación superficial de las medidas preventivas en su simulación/dibujo, sin hacer conexiones claras.	El estudiante no logra representar de manera efectiva las medidas preventivas o no completa la actividad.
7. Presentación Final y Conclusión	El estudiante expone sus ideas con claridad y confianza, participando de manera destacada en la presentación de grupo y la discusión final.	El estudiante presenta sus ideas de manera clara, aunque con algunas dificultades para expresarse durante la exposición final.	El estudiante presenta dificultades para exponer sus ideas de manera clara, limitando su participación en la presentación final.	El estudiante no participa de manera significativa en la presentación final ni en la discusión.

Apéndice D: Taller Pedagógico I, Quinto Año

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN (CIDE)

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN RURAL

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN RURAL I Y II CICLOS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Instrumento del Taller I Pedagógico de RA (para aplicar a quinto)

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora de finalización: _____

Nombre de escuela: _____

Objetivo del instrumento: Comprender el funcionamiento del Sistema Urinario, mediante la RA, promoviendo el aprendizaje interactivo y significativo en los niños y las niñas II Ciclo de la escuela La Tigra.

Taller Pedagógico: “Un viaje por El Sistema Urinario: Un taller en 3D”

Materiales necesarios:

- Dispositivos móviles (computadora y celular) con capacidad para ejecutar aplicaciones de Realidad Aumentada.
- Aplicaciones de RA que permitan visualizar modelos tridimensionales del cuerpo humano.
- Recursos impresos complementarios como fichas informativas y actividades de refuerzo.
- Actividad rompe hielo “La papa caliente”

Introducción (10 minutos):

- Saludo y presentación del taller: **“Viaje por El Sistema Urinario: Un taller en 3D”** utilizando una herramienta emocionante llamada Realidad Aumentada.
- Breve explicación sobre qué es la Realidad Aumentada y cómo puede ayudarnos a comprender mejor nuestro cuerpo.
- Distribución de los dispositivos móviles y orientación sobre cómo utilizar las aplicaciones de Realidad Aumentada.

Quinto

Focalización (20 minutos):

Introducir el tema del sistema urinario y reconocer los órganos que lo conforman (Quinto).

- Preguntas detonadoras
- ¿Qué creen que hace el sistema urinario?, ¿Conocen los órganos que lo conforman?
- ¿Cómo estos órganos ayudan a nuestro cuerpo a mantenerse sano?
- ¿Qué siente tu cuerpo después de esperar mucho tiempo para orinar?
- ¿Qué pasa cuando los riñones no funcionan correctamente?

Exploración (40 minutos):

Explicar el proceso de excreción y las funciones de los órganos involucrados (Quinto)

- Exploración con Realidad Aumentada (RA):
- Se proyecta un modelo 3D del sistema urinario utilizando una app de realidad aumentada (ej. Internal Organs 3D, Human Body). Los niños y las niñas deben comparar los sistemas en ambas aplicaciones.
Los niños y las niñas, con sus dispositivos móviles o tabletas, podrán observar los órganos (riñones, uréteres, vejiga, uretra) en detalle e interactuar con el modelo virtual. Por medio de un mapa o esquema anotan los nombres de cada órgano del sistema.
- Exploración del Proceso de Excreción
Utilizando un video de animación <https://www.youtube.com/watch?v=kxjB7zk6Pao> , en grupos los niños y las niñas observan cómo se filtra la sangre en los riñones, se forma la orina y viaja a través de los uréteres hasta la vejiga y la uretra. Los niños y las niñas pueden detener la animación en cualquier punto para hacer preguntas o investigar más sobre las funciones de cada órgano.
- Cierre: Cada grupal comparte sobre la importancia del proceso de excreción para la supervivencia humana.

Reflexión y Contrastación (40 minutos)

Reflexionar sobre las medidas preventivas para cuidar el sistema urinario y contrastar los conocimientos adquiridos sobre su funcionamiento (quinto).

- Reconocimiento de Órganos:

- Los niños y las niñas trabajan en grupos pequeños y usan la RA para identificar y nombrar los órganos del sistema urinario.
- Los niños y las niñas reflexionan sobre cómo se puede cuidar el sistema urinario en la vida diaria.
- Preguntas para guiar la reflexión: ¿Qué hábitos creen que ayudan a mantener sanos nuestros riñones?, ¿Qué factores pueden afectar el buen funcionamiento del sistema urinario?
¿Cómo afectan los riñones al equilibrio de líquidos y desechos en el cuerpo?

Aplicación (60 minutos):

Aplicar los conocimientos adquiridos sobre el sistema urinario en la vida cotidiana, identificando hábitos que contribuyan a la prevención de enfermedades renales. (quinto)

- Modelo en RA: El Sistema Urinario (30 minutos):
Luego en subgrupos, con material reciclable los niños y las niñas elaboraran un modelo en 3D del sistema urinario.
- Cierre (5 minutos): Cada grupo comparte sus propuestas
- Los niños y las niñas visualizan un video de ejemplos de enfermedades renales, como infecciones urinarias o insuficiencia renal y otras. Deben elegir cuales representan el sistema urinario. Se discute cómo los malos hábitos (poca hidratación, mala alimentación) pueden afectar el sistema urinario.
- Los niños y las niñas trabajan en grupos para elaborar un poster con una lista de medidas preventivas para el cuidado del sistema urinario en el hogar, escuela y comunidad.
- Los grupos compartirán sus posters en una reflexión grupal sobre qué hábitos pueden mantener estos sistemas en armonía.

Rúbrica para Evaluar el Taller sobre el Sistema Urinario (Quinto)

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Adecuado (2)	Insuficiente (1)
1. Participación Activa	El estudiante participa de manera constante, realiza preguntas, interactúa con los modelos y aporta ideas en todas las actividades del taller.	El estudiante participa activamente en la mayoría de las actividades y realiza preguntas ocasionales.	El estudiante participa de manera limitada y responde cuando se le solicita.	El estudiante muestra escasa o nula participación en el taller.
2. Comprensión de los Sistema	El estudiante demuestra una comprensión clara y profunda de los sistemas y su funcionamiento, identificando correctamente las partes y explicando sus funciones con precisión.	El estudiante comprende la mayoría de los conceptos relacionados con el sistema, pero tiene algunas dificultades en detalles o explicaciones específicas.	El estudiante muestra una comprensión básica del sistema, pero presenta dificultades para explicar ciertos conceptos.	El estudiante no demuestra comprensión clara del sistema o confunde los conceptos básicos.
3. Uso de Tecnología y Modelos en RA	El estudiante maneja las aplicaciones de Realidad Aumentada con facilidad y explora de manera autónoma los modelos en 3D, realizando observaciones y análisis detallados.	El estudiante utiliza las aplicaciones de RA con soltura, aunque puede necesitar algo de orientación adicional para explorar los modelos.	El estudiante necesita asistencia constante para manejar las aplicaciones de RA y explorar los modelos en 3D.	El estudiante no utiliza las aplicaciones de RA de manera eficaz o no muestra interés en interactuar con los modelos.
4. Reflexión Crítica	El estudiante reflexiona de manera crítica sobre la salud y aporta ideas originales durante las discusiones.	El estudiante participa en la reflexión crítica, mostrando comprensión de la importancia de la salud, aunque sus aportes pueden ser algo limitados.	El estudiante reflexiona de manera superficial sobre la salud repitiendo ideas básicas sin profundizar.	El estudiante no participa activamente en la reflexión ni aporta ideas sobre la salud.
5. Trabajo en Grupo (Elaboración de Simulación 3D)	El estudiante colabora activamente con su grupo, contribuyendo de manera significativa a la elaboración de la simulación 3D y ofreciendo ideas creativas.	El estudiante colabora con su grupo, aunque su participación es menos activa o limitada en algunos momentos.	El estudiante participa mínimamente en el trabajo en grupo y contribuye de manera escasa a la simulación.	El estudiante no colabora de manera efectiva en el trabajo en grupo, o su participación es inexistente.
6. Aplicación Creativa de Medidas Preventivas	El estudiante demuestra gran creatividad y claridad sobre las medidas preventivas, relacionándolas de manera efectiva con el cuidado cada sistema.	El estudiante presenta las medidas preventivas, aunque carece de cierta creatividad o profundidad en el análisis.	El estudiante muestra una aplicación superficial de las medidas preventivas sin hacer conexiones claras.	El estudiante no logra representar de manera efectiva las medidas preventivas o no completa la actividad.
7. Presentación Final y Conclusión	El estudiante expone sus ideas con claridad y confianza, participando de manera destacada en la presentación de grupo y la discusión final.	El estudiante presenta sus ideas de manera clara, aunque con algunas dificultades para expresarse durante la exposición final.	El estudiante presenta dificultades para exponer sus ideas de manera clara, limitando su participación en la presentación final.	El estudiante no participa de manera significativa en la presentación final ni en la discusión.

Apéndice E: Taller Pedagógico I, Sexto Año

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN (CIDE)

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN RURAL

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN RURAL I Y II CICLOS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Instrumento del Taller I Pedagógico de RA (para aplicar a sexto)

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora de finalización: _____

Nombre de escuela: _____

Objetivo del instrumento: Comprender el funcionamiento del Sistema Endocrino, mediante la RA, promoviendo el aprendizaje interactivo y significativo en los niños y las niñas II Ciclo de la escuela La Tigra.

Taller Pedagógico: “Un viaje por El Sistema Endocrino: Un taller en 3D”

Materiales necesarios:

- Dispositivos móviles (computadora y celular) con capacidad para ejecutar aplicaciones de Realidad Aumentada.
- Aplicaciones de RA que permitan visualizar modelos tridimensionales del cuerpo humano.
- Recursos impresos complementarios como fichas informativas y actividades de refuerzo.
- Actividad rompe hielo “La papa caliente”

Introducción (10 minutos):

- Saludo y presentación del taller: “Viaje por El Sistema Endocrino: Un taller en 3D” utilizando una herramienta emocionante llamada Realidad Aumentada.
- Breve explicación sobre qué es la Realidad Aumentada y cómo puede ayudarnos a comprender mejor nuestro cuerpo.
- Distribución de los dispositivos móviles y orientación sobre cómo utilizar las aplicaciones de Realidad Aumentada.

Sexto

Focalización (20 minutos):

Reconocer las glándulas que forman el sistema endocrino y sus funciones (Sexto).

- Preguntas detonadoras
- ¿Qué cosas cambian en tu cuerpo cuando estás creciendo?
- ¿Qué pasa en tu cuerpo cuando tienes miedo o estás muy emocionado?
- ¿Qué nombre reciben los órganos que producen hormonas?
- ¿Cómo se llama el sistema del cuerpo humano que regula la producción de hormonas?

Exploración (40 minutos):

Describir la relación entre el sistema nervioso y el sistema endocrino (Sexto).

- Exploración con Realidad Aumentada (RA):
- Se utiliza una aplicación de RA donde los niños y las niñas pueden visualizar un modelo 3D del cuerpo humano y las glándulas endocrinas. Al apuntar sus dispositivos a un marcador, las glándulas principales (hipotálamo, pituitaria, tiroides, páncreas, etc.) aparecerán sobre el cuerpo humano con una breve descripción emergente.
- Los niños y las niñas por medio de un mapa o esquema escriben las glándulas endocrinas exploradas en clase, con una lluvia de ideas exponen los hallazgos.
- Actividad exploratoria
- Los niños y las niñas mediante un video https://www.youtube.com/watch?v=B59CnXcjq_8, ven cómo el sistema nervioso se comunica con el sistema endocrino. Los niños y las niñas se dividen en grupos para discutir cómo creen que el sistema nervioso y el sistema endocrino trabajan en conjunto. Usan ejemplos como el estrés y la respuesta hormonal (adrenalina).
- Cierre: Cada grupo comparte un ejemplo de la relación entre los dos sistemas, y el profesor guía una pequeña reflexión sobre su importancia.

Reflexión y Contrastación (40 minutos)

Reflexionar sobre el equilibrio entre los sistemas del cuerpo humano para mantener una buena salud física y mental (Sexto).

- Reconocimiento de Órganos:

- Los niños y las niñas trabajan en grupos pequeños y usan la RA para identificar y nombrar los órganos del sistema endocrino.
- Los niños y las niñas reflexionan sobre cómo se puede cuidar el sistema urinario en la vida diaria.
- Preguntas para guiar la reflexión: ¿cuáles medidas preventivas se deben llevar a cabo para cuidar el sistema endocrino?

Aplicación (60 minutos):

Valorar la importancia del equilibrio adecuado entre los sistemas del cuerpo para mantener una buena salud física y mental. (Sexto).

- Modelo en RA: El Sistema Endocrino (30 minutos):
Luego en subgrupos, con material reciclable los niños y las niñas elaboraran una simulación en 3D del sistema urinario.
- Cierre (5 minutos): Cada grupo comparte sus propuestas
- Los niños y las niñas visualizan un video de los efectos de un sistema endocrino desbalanceado en el cuerpo humano (por ejemplo, exceso o deficiencia de hormonas), páncreas con mal funcionamiento, lo que genera un problema en la regulación de azúcar entre otras imágenes. Deben elegir cuales representan el sistema endocrino.
- Los niños y las niñas trabajan en grupos para elaborar un poster con una lista de medidas preventivas para el cuidado del sistema endocrino en el hogar, escuela y comunidad
- Los grupos compartirán sus posters en una reflexión grupal sobre qué hábitos pueden mantener estos sistemas en armonía.

Rúbrica para Evaluar el Taller sobre el Sistema Endocrino (Sexto)

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Adecuado (2)	Insuficiente (1)
1. Participación Activa	El estudiante participa de manera constante, realiza preguntas, interactúa con los modelos y aporta ideas en todas las actividades del taller.	El estudiante participa activamente en la mayoría de las actividades y realiza preguntas ocasionales.	El estudiante participa de manera limitada y responde cuando se le solicita.	El estudiante muestra escasa o nula participación en el taller.
2. Comprensión de los Sistema	El estudiante demuestra una comprensión clara y profunda de los sistemas y su funcionamiento, identificando correctamente las partes y explicando sus funciones con precisión.	El estudiante comprende la mayoría de los conceptos relacionados con el sistema, pero tiene algunas dificultades en detalles o explicaciones específicas.	El estudiante muestra una comprensión básica del sistema, pero presenta dificultades para explicar ciertos conceptos.	El estudiante no demuestra comprensión clara del sistema o confunde los conceptos básicos.
3. Uso de Tecnología y Modelos en RA	El estudiante maneja las aplicaciones de Realidad Aumentada con facilidad y explora de manera autónoma los modelos en 3D, realizando observaciones y análisis detallados.	El estudiante utiliza las aplicaciones de RA con soltura, aunque puede necesitar algo de orientación adicional para explorar los modelos.	El estudiante necesita asistencia constante para manejar las aplicaciones de RA y explorar los modelos en 3D.	El estudiante no utiliza las aplicaciones de RA de manera eficaz o no muestra interés en interactuar con los modelos.
4. Reflexión Crítica	El estudiante reflexiona de manera crítica sobre la salud y aporta ideas originales durante las discusiones.	El estudiante participa en la reflexión crítica, mostrando comprensión de la importancia de la salud, aunque sus aportes pueden ser algo limitados.	El estudiante reflexiona de manera superficial sobre la salud repitiendo ideas básicas sin profundizar.	El estudiante no participa activamente en la reflexión ni aporta ideas sobre la salud.
5. Trabajo en Grupo (Elaboración de Simulación 3D)	El estudiante colabora activamente con su grupo, contribuyendo de manera significativa a la elaboración de la simulación 3D y ofreciendo ideas creativas.	El estudiante colabora con su grupo, aunque su participación es menos activa o limitada en algunos momentos.	El estudiante participa mínimamente en el trabajo en grupo y contribuye de manera escasa a la simulación.	El estudiante no colabora de manera efectiva en el trabajo en grupo, o su participación es inexistente.
6. Aplicación Creativa de Medidas Preventivas	El estudiante demuestra gran creatividad y claridad sobre las medidas preventivas, relacionándolas de manera efectiva con el cuidado cada sistema.	El estudiante presenta las medidas preventivas, aunque carece de cierta creatividad o profundidad en el análisis.	El estudiante muestra una aplicación superficial de las medidas preventivas sin hacer conexiones claras.	El estudiante no logra representar de manera efectiva las medidas preventivas o no completa la actividad.
7. Presentación Final y Conclusión	El estudiante expone sus ideas con claridad y confianza, participando de manera destacada en la presentación de grupo y la discusión final.	El estudiante presenta sus ideas de manera clara, aunque con algunas dificultades para expresarse durante la exposición final.	El estudiante presenta dificultades para exponer sus ideas de manera clara, limitando su participación en la presentación final.	El estudiante no participa de manera significativa en la presentación final ni en la discusión.

Apéndice F: Taller Pedagógico II, Cuarto Año

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN (CIDE)

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN RURAL

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN RURAL I Y II CICLOS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Instrumento del Taller II Pedagógico de RA (para aplicar a cuarto año según los contenidos).

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora de finalización: _____

Nombre de escuela: _____

Objetivo del instrumento: Explorar y comprender el uso de las TIC, mediante la RA, promoviendo el aprendizaje interactivo y significativo en los niños y las niñas II Ciclo de la escuela La Tigra.

Taller Pedagógico: "Explora tu Salud: El Sistema Circulatorio en RA"

Materiales necesarios:

- Dispositivos móviles (computadora y celular) con capacidad para ejecutar aplicaciones de Realidad Aumentada.
- Aplicaciones de RA que permitan visualizar modelos tridimensionales del cuerpo humano.
- Recursos impresos complementarios como fichas informativas y actividades de refuerzo.
- Actividad rompe hielo "Adivina adivinador"

Introducción (10 minutos):

- Saludo y presentación del taller: “**Explora tu Salud: El Sistema Circulatorio en RA**”, utilizando una herramienta emocionante llamada Realidad Aumentada.
- Breve explicación sobre qué es la Realidad Aumentada y cómo puede ayudarnos a comprender mejor nuestro cuerpo.
- Distribución de los dispositivos móviles y orientación sobre cómo utilizar las aplicaciones de Realidad Aumentada.

Focalización (20 minutos) Reconocer los órganos y componentes del tejido sanguíneo que constituyen el sistema circulatorio.

- Preguntas:
- ¿Qué órgano de tu cuerpo late todo el tiempo, incluso cuando estás dormido?
- ¿Por dónde crees que viaja la sangre dentro de tu cuerpo?
- ¿Qué función crees que tiene el corazón en tu cuerpo?
- ¿Qué cosas importantes crees que hay dentro de la sangre?
- ¿Cómo funcionan el sistema circulatorio?

Exploración (60 minutos): Explicar la función del sistema circulatorio y cómo contribuye al mantenimiento de una buena salud.

- Los niños y las niñas usan sus dispositivos móviles con una app de RA (como Internal Organs 3D,) para explorar una imagen 3D del corazón y vasos sanguíneos.
- Actividad de observación: Los niños y las niñas, a través de la RA (como Circulatory System in 3D), observarán la circulación sanguínea. Identificarán los componentes principales: corazón, arterias, venas, capilares y los elementos del tejido sanguíneo (glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas y plasma). La app permitirá una

interacción donde podrán seleccionar los órganos y leer breves descripciones sobre su función.

- Conversar sobre la importancia de cada uno de estos órganos y componentes, enfocándose en el cuidado del sistema circulatorio para mantener la salud general. En un mapa mental anotan los principales órganos del sistema circulatorio.

Reflexión y Contrastación (40 minutos): Reflexionar sobre la importancia de los hábitos saludables y cómo afectan al sistema circulatorio.

- Presentación de un video interactivo <https://www.youtube.com/watch?v=ZzATGDMNKYw> sobre cómo el sistema circulatorio transporta oxígeno y nutrientes, y elimina desechos del cuerpo.
- Actividad práctica (25 min): Usando la RA, los niños y las niñas formaran 3 grupos y visualizaran las partes del sistema circulatorio, cada grupo escoge un órgano (arterias, venas, corazón) y visualizaran cada parte que las constituyes, así como la función o descripción. Anotaran en sus bitácoras
- Los niños y las niñas explicarán en grupos cómo la circulación sanguínea contribuye a la salud general. Cada grupo presentara brevemente el órgano o componente y su función ante la clase.
- Reflexión: Los niños y las niñas analizarán cómo sus hábitos diarios afectan el sistema circulatorio (ejercicio, dieta, descanso, etc.).
- Preguntas reflexivas: ¿Qué cosas haces todos los días, que crees que ayudan a que tu sangre circule bien?, ¿Qué podrías cambiar o mejorar hoy para cuidar mejor tu corazón y tu cuerpo?, ¿Cómo crees que afecta al corazón comer demasiada comida chatarra o estar mucho tiempo sin moverse?
- Usarán la app de paulet para apuntar sus ideas. Cada pareja compartirá sus ideas con el grupo.

Aplicación (40 minutos): Apreciar las medidas preventivas que contribuyen al cuidado del sistema circulatorio propio y de la comunidad.

- Repaso de las principales medidas preventivas para cuidar el sistema circulatorio, como una dieta equilibrada, ejercicio regular y evitar el consumo de sustancias dañinas (tabaco, alcohol).
- Trabajo en equipo: Los equipos contrastarán dos situaciones donde los niños y las niñas por medio de sobre con un QR deben escanear y encontrar partes del sistema circulatorio, además situaciones cotidianas que muestran a una persona con un sistema circulatorio saludable y otra con problemas (bloqueos arteriales, hipertensión). Compararán los efectos en el cuerpo y cómo estos pueden prevenirse.
- Actividad en grupo: Cada grupo usará la RA para guiarse en desarrollar un "poster" de medidas preventivas para el cuidado del sistema circulatorio. Los niños y las niñas podrán agregar imágenes de órganos sanos y enfermos, y los comportamientos que conducen a cada resultado.
- Evaluación final (10 min): Cada grupo presentará su poster y explicará cómo estas medidas no solo protegen su sistema circulatorio, sino que también pueden aplicarse para mejorar la salud de la comunidad.

Lista de Cotejo para Evaluar el Taller Cuarto Año: Sistema Circulatorio con Realidad Aumentada

Criterios Generales	Lo cumplió	No lo cumplió	Observaciones
Los niños y las niñas lograron reconocer los órganos y componentes del sistema circulatorio, por medio RA.			
Los niños y las niñas comprendieron y explicaron la función del sistema circulatorio para la salud.			
Los niños y las niñas reflexionaron sobre la relación entre hábitos y el sistema circulatorio.			
Los niños y las niñas propusieron medidas preventivas para el cuidado del sistema circulatorio.			
El uso de la realidad aumentada fue eficaz para la enseñanza y comprensión del tema.			

Apéndice G: Taller Pedagógico II, Quinto Año

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN (CIDE)

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN RURAL

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN RURAL I Y II CICLOS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Instrumento del Taller II Pedagógico de RA (para aplicar a quinto según los contenidos).

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora de finalización: _____

Nombre de escuela: _____

Objetivo del instrumento: Comprender el Sistema Reproductivo, mediante la RA, promoviendo el aprendizaje interactivo y significativo en los niños y las niñas II Ciclo de la escuela La Tigra.

Taller Pedagógico: “Explora tu Salud: Sistema Reproductivo”

Materiales necesarios:

- Dispositivos móviles (computadora y celular) con capacidad para ejecutar aplicaciones de Realidad Aumentada.
- Aplicaciones de RA que permitan visualizar modelos tridimensionales del cuerpo humano.
- Recursos impresos complementarios como fichas informativas y actividades de refuerzo.
- Actividad rompe hielo “Adivina adivinador”

Introducción (10 minutos):

- Saludo y presentación del taller: “**Explora tu Salud: Sistema Reproductivo**”, utilizando una herramienta emocionante llamada Realidad Aumentada.
- Breve explicación sobre qué es la Realidad Aumentada y cómo puede ayudarnos a comprender mejor nuestro cuerpo.
- Distribución de los dispositivos móviles y orientación sobre cómo utilizar las aplicaciones de Realidad Aumentada.

Quinto

Focalización (20 minutos): Introducir a los niños y las niñas al tema del sistema reproductivo y sus funciones.

¿Han notado que sus cuerpos están cambiando? ¿Qué cambios han visto en ustedes mismos o en sus compañeros? ¿Cómo creen que se cuida el sistema reproductivo? ¿Qué cambios físicos y emocionales creen que experimentan hombres y mujeres al inicio de la madurez sexual?

Exploración (40 minutos):

Investigar los cambios en hombres y mujeres durante la madurez sexual y la función de los órganos reproductivos.

- Utilizar una aplicación de realidad aumentada (RA) que permita a los niños y las niñas ver modelos 3D de los órganos reproductivos. (Quinto) App (Internal Organs 3D)
- Dividir a los niños y las niñas en grupos y asignarles la tarea de investigar los cambios que ocurren durante la pubertad en ambos sexos, así como la función de cada órgano reproductivo.
- Usar una app de RA (Internal Organs 3D) que permite superponer información sobre los modelos 3D de los órganos reproductivos. Por ejemplo, al acercar el dispositivo a una parte del modelo, los niños y las niñas pueden ver texto o imágenes adicionales que explican la función de ese órgano.
- Cada grupo presentará sus hallazgos en forma de un póster en físico.
- Actividad: El estudiantado busca información sobre medidas preventivas para proteger los sistemas reproductores, incluyendo aspectos como una dieta balanceada, la higiene personal, el uso adecuado de los servicios sanitarios, la prevención de situaciones de violencia y la

protección frente a enfermedades de transmisión sexual. Se revisan las listas elaboradas previamente para agregar otras medidas preventivas que se consideren importantes.

Reflexión y contrastación (40 minutos):

Reflexionar sobre la relación entre sexo, género y sexualidad, y los factores que la determinan.

Actividad en conjunto: Presentar un breve video <https://www.youtube.com/watch?v=mFrspHxEQAc> que muestre la anatomía básica del sistema reproductivo masculino y femenino.

- Actividad: Realizar una reflexión en clase sobre cómo los factores biológicos, psicológicos, sociales y espirituales influyen en la sexualidad humana. Se puede utilizar una interactiva (pauet) que permita a los niños y las niñas añadir notas o comentarios en tiempo real.
- Se creará una actividad dinámica donde los niños y las niñas por medio de sobre con un QR, los niños y las niñas deben escanearlos y encontrar partes del sistema reproductor femenino y masculino, además situaciones cotidianas que muestran interacciones relacionadas con el sexo, género y sexualidad.
- Preguntas reflexivas:
¿Cómo se relacionan el sexo, el género y la sexualidad?

Aplicación (60 minutos):

Valorar la importancia de las medidas preventivas para el cuidado de los sistemas reproductivos.

- Pregunta de síntesis: ¿Cómo podemos aplicar lo que aprendimos para cuidar nuestro sistema reproductivo?
- Los niños y las niñas trabajan en pequeños grupos para desarrollar una mini campaña de concienciación sobre el cuidado del sistema reproductivo. Cada grupo crea pósters o folletos interactivos que muestran información sobre hábitos saludables y medidas preventivas.
- Presentaciones grupales
- Los niños y las niñas presentan sus campañas al resto de la clase

Lista de Cotejo para Evaluar el Taller Quinto: Sistema Reproductivo con Realidad Aumentada.

Criterios Generales	Lo cumplió	No lo cumplió	Observaciones
Los niños y las niñas lograron reconocer los órganos y componentes del sistema, por medio RA.			
Los niños y las niñas comprendieron y explicaron la función del sistema para la salud.			
Los niños y las niñas reflexionaron sobre la relación entre hábitos y el sistema.			
Los niños y las niñas propusieron medidas preventivas para el cuidado del sistema.			
El uso de la realidad aumentada fue eficaz para la enseñanza y comprensión del tema.			

Apéndice H: Taller Pedagógico II, Sexto Año**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA****CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN (CIDE)****DIVISIÓN DE EDUCACIÓN RURAL****LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN RURAL I Y II CICLOS****PROYECTO DE GRADUACIÓN**

Instrumento del Taller II Pedagógico de RA (para aplicar a sexto año según los contenidos).

Fecha: _____**Hora de inicio:** _____**Hora de finalización:** _____**Nombre de escuela:** _____

Objetivo del instrumento: Comprender el Sistema Nervioso, mediante la RA, promoviendo el aprendizaje interactivo y significativo en los niños y las niñas II Ciclo de la escuela La Tigra.

Taller Pedagógico: “Explora tu Salud: Sistema Nervioso”

Materiales necesarios:

- Dispositivos móviles (computadora y celular) con capacidad para ejecutar aplicaciones de Realidad Aumentada.
- Aplicaciones de RA que permitan visualizar modelos tridimensionales del cuerpo humano.
- Recursos impresos complementarios como fichas informativas y actividades de refuerzo.
- Actividad rompe hielo “Adivina adivinador”

Introducción (10 minutos):

- Saludo y presentación del taller: “**Explora tu Salud: Sistema Nervioso**”, utilizando una herramienta emocionante llamada Realidad Aumentada.
- Breve explicación sobre qué es la Realidad Aumentada y cómo puede ayudarnos a comprender mejor nuestro cuerpo.
- Distribución de los dispositivos móviles y orientación sobre cómo utilizar las aplicaciones de Realidad Aumentada.

Sexto

Focalización (20 minutos):

Introducir los componentes del sistema nervioso y su función en el cuerpo humano.

¿Cómo creen que su cuerpo sabe que tiene hambre o sueño? ¿Qué cosas hace su cuerpo sin que ustedes piensen en ellas? (como respirar o parpadear) ¿Por qué creen que pasa eso? ¿Qué parte del cuerpo creen que se encarga de enviar mensajes a todas las otras partes? ¿Cómo se imaginan que lo hace?

Exploración (40 minutos):

Explorar cómo cuidar el sistema nervioso en el hogar, escuela y comunidad, promoviendo hábitos saludables.

- Se usa una aplicación de RA que permite a los niños y las niñas visualizar el cerebro, la médula espinal y los nervios periféricos, a través de la RA, observando su ubicación y funciones. (Sexto) (Human Body).
- Se proyectan imágenes que muestran los efectos de un estilo de vida saludable frente a uno dañino en el sistema nervioso.
- Los niños y las niñas interactúan las imágenes de hábitos como el ejercicio, la alimentación, el sueño y los efectos de la contaminación, observando cómo influyen en el cerebro y los nervios.
- Debate en clase: Divididos en grupos, los niños y las niñas identifican medidas preventivas en casa, la escuela y la comunidad para cuidar el sistema nervioso, como mantener una dieta equilibrada, evitar el estrés y usar cascos al montar en bicicleta. Además, las funciones de cada órgano del sistema. Presentan sus hallazgos por medio de un poster.

Reflexión y contrastación (40 minutos):

Reflexionar sobre los efectos de las drogas en el sistema nervioso y sus consecuencias para la salud.

Actividad en conjunto: Presentar un breve video <https://www.youtube.com/watch?v=-GXk4HZML4> del sistema nervioso.

- Realizar una reflexión en clase sobre ¿Qué crees que sucede en tu sistema nervioso cuando consumes sustancias tóxicas? Se puede utilizar una interactiva (paulet) que permita a los niños y las niñas añadir notas o comentarios en tiempo real.
- Se creará una actividad dinámica donde los niños y las niñas por medio de sobre con un QR, el estudiantado debe escanearlos y encontrar partes del sistema nervioso, además situaciones donde las drogas (alcohol, tabaco, drogas ilícitas) alteran las neuronas y las conexiones nerviosas.
- Análisis y discusión
Después de la dinámica, los niños y las niñas reflexionan en grupos sobre las consecuencias que observaron y discuten formas de prevención.

Aplicación (60 minutos):

Integrar lo aprendido sobre el sistema nervioso y aplicar medidas para su cuidado.

- Pregunta de síntesis: ¿Cómo podemos aplicar lo que aprendimos para cuidar nuestro sistema nervioso?
- Los niños y las niñas trabajan en pequeños grupos para desarrollar una mini campaña de concienciación sobre el cuidado del sistema nervioso. Cada grupo crea pósters o folletos interactivos que muestran información sobre hábitos saludables, medidas preventivas y los riesgos del consumo de drogas.
- Presentaciones grupales
- Los niños y las niñas presentan sus campañas al resto de la clase.

Lista de Cotejo para Evaluar el Taller Sexto Año: Sistema Nervioso con Realidad Aumentada.

Criterios Generales	Lo cumplió	No lo cumplió	Observaciones
Los niños y las niñas lograron reconocer los órganos y componentes del sistema, por medio RA.			
Los niños y las niñas comprendieron y explicaron la función del sistema para la salud.			
Los niños y las niñas reflexionaron sobre la relación entre hábitos y el sistema.			
Los niños y las niñas propusieron medidas preventivas para el cuidado del sistema.			
El uso de la realidad aumentada fue eficaz para la enseñanza y comprensión del tema.			

Apéndice I: Cuestionario semiestructurado para el estudiantado de segundo ciclo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN (CIDE)

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN RURAL

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN RURAL I Y II CICLOS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Instrumento del cuestionario semiestructurado para aplicar después de los talleres al estudiantado de segundo ciclo.

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora de finalización: _____

Nombre de escuela: _____

Objetivo del instrumento: Evaluar el impacto de la implementación de los recursos tecnológicos con el uso de la realidad aumentada.

Indicaciones: El presente es un cuestionario semiestructurado así que puede responder a cada una de las preguntas de forma amplia y explicativa. Si no desea responder alguna de las preguntas nos puede solicitar que pasemos a la siguiente.

1. ¿Conoce qué son las tecnologías digitales?

Si

No

2. ¿Se considera una persona amigable con las tecnologías digitales?

Si

No

3. ¿Cómo describirías tu experiencia utilizando los recursos tecnológicos en las clases?

Puede marcar varias opciones.

<input type="checkbox"/> Ingeniosa	<input type="checkbox"/> Divertido
<input type="checkbox"/> Diferente	<input type="checkbox"/> Interesante
<input type="checkbox"/> Práctica	<input type="checkbox"/> Única
<input type="checkbox"/> Novedosa	<input type="checkbox"/> Algo nuevo
<input type="checkbox"/> Aburrido	<input type="checkbox"/> Cansado

4. ¿Crees que la realidad aumentada puede hacer el aprendizaje más divertido?

5. ¿Cuál ha sido tu nivel de interés y motivación al utilizar estos recursos?

- Alto
 Bajo
 Regular

6. ¿Has experimentado algún desafío o dificultad al utilizar la realidad aumentada en las actividades realizadas en Ciencias?

- Si
 No

7. ¿Has compartido tus experiencias utilizando la realidad aumentada con tus compañeros de clase?

- Si
 No

8. ¿Crees que la realidad aumentada debería ser implementada en otras áreas del currículo escolar (Matemáticas, Español, Est. Sociales) además de las Ciencias?

- Si
 No
 Tal vez

9. ¿Qué aspectos de la realidad aumentada encontraste útiles para tu aprendizaje en Ciencias?

Apéndice J: Experimento Pedagógico

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN (CIDE)

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN RURAL

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN RURAL I Y II CICLOS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Instrumento del Experimento Pedagógico de RA (para aplicar a cuarto año por separado, y a quinto y sexto año según los contenidos).

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora de finalización: _____

Nombre de escuela: _____

Objetivo del instrumento: Explorar e identificar las partes del cuerpo humano con el uso de las TIC, mediante la RA en los niños y las niñas II Ciclo de la escuela La Tigra.

Experimento Pedagógico "Explorando el Cuerpo Humano a Través de la Realidad Aumentada".

Materiales necesarios:

- Dispositivos móviles (celulares) con capacidad para ejecutar aplicaciones de RA.
- Aplicación Arloopa que permite visualizar modelos tridimensionales de las partes del cuerpo humano.
- Actividad rompe hielo "Di el color sin equivocarte"

Desarrollo del experimento:

1. Inicio (5 minutos):

- Despertar el interés de los niños y las niñas mostrándoles breves demostraciones de cómo la RA puede incorporar modelos 3D sobre objetos reales con la aplicación Aloorpa.
- El facilitador realiza preguntas como: ¿Qué logran observar? ¿Pueden identificar lo observado?

2. Desarrollo (40 minutos):

I Parte:

- Se divide a los niños y las niñas en grupos pequeños y se proporciona que cada grupo tengan un dispositivo móvil.
- Se les solicita a los niños y las niñas que exploren la aplicación de RA llamada Arloopa, que les permitirán visualizar diferentes partes del cuerpo humano en 3D.
- Se anima a los niños y las niñas a investigar y discutir entre ellos las diferentes partes del cuerpo humano que están viendo, así como sus funciones.

II Parte: Gamificación

Juego: "Body Quest: Guardianes del Cuerpo"

Descripción:

En "Body Quest: Guardianes del Cuerpo", los jugadores asumen el rol de "Nano-Guardianes", seres microscópicos enviados dentro del cuerpo humano para defender y mejorar sus sistemas. A través de desafíos físicos y digitales, deberán restaurar la salud del organismo mientras aprenden sobre sus funciones.

Actividades del Juego:

1. Exploración y Misiones (Digital)

Los niños y las niñas ingresan a un juego interactivo del cuerpo humano donde cada sistema (circulatorio, respiratorio, reproductivo, urinario, nervioso y endocrino.) representa un nivel. Para avanzar, deben completar misiones educativas como:

- ✓ Resolver acertijos sobre órganos y funciones.
- ✓ Encontrar partes del cuerpo con RA: con las apps utilizadas en anteriores actividades, los niños y las niñas pueden activar modelos en realidad aumentada de órganos o sistemas del cuerpo (ejemplo: ver el corazón latiendo en RA).
- ✓ Tomar decisiones sobre hábitos saludables para mejorar el sistema.

2. Desafíos Físicos (Actividad Real)

Cada misión digital desbloquea un desafío físico temático:

Cuarto año:

- Sistema Circulatorio: Carrera de obstáculos para representar el flujo sanguíneo.
- Sistema Respiratorio: Pruebas de capacidad pulmonar con globos (quién infla más rápido uno).

Quinto año:

- Sistema Reproductivo: Juego de equipo donde se lanzan "células" (pelotas) dentro de un "óvulo" (canasta) desde cierta distancia.
- Sistema Urinario: Juego tipo "pasa el agua" en equipos, para trabajar control y precisión.

Sexto año:

- Sistema Nervioso: Juego de reacción rápida como el clásico "Simón dice" pero con movimientos físicos.
- Sistema Endocrino: Corre y Entrega el Mensaje, las hormonas son mensajeros que viajan por el cuerpo llevando instrucciones.

Estos desafíos deben completarse en la vida real para ganar puntos y desbloquear niveles en el juego digital.

Esta actividad se realiza por separado cada año.

3. Cierre (10 minutos):

- Se reúnen al estudiantado en una mesa redonda y se discute lo que aprendieron durante la actividad.
- Se les pide a los niños y las niñas que compartan cómo la RA, les ayudó a comprender mejor las partes del cuerpo humano.
- Cierre del experimento.

Rúbrica para evaluar el experimento pedagógico.

Cada indicador será evaluado mediante observación directa durante la participación del estudiantado en las actividades.

Nombre del Alumno:	Año:					Fecha:
Indicador por evaluar	Nivel de desempeño					Observaciones
	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Insuficiente	
<p>1- Exploración de la aplicación de RA.</p> <p>Los niños y las niñas mostraron interés y participación activa durante la exploración de la aplicación.</p> <p>(Categorías: Asombro/ entusiasmo, curiosidad/preguntas espontaneas, y observación)</p>						
<p>2- Identificación de las partes del cuerpo.</p> <p>Los niños y las niñas utilizaron la aplicación de RA para identificar correctamente las partes del cuerpo humano en las ilustraciones proporcionadas.</p>						
<p>3- Participación y colaboración en las actividades.</p> <p>Los niños y las niñas participaron activamente en todas las etapas del experimento.</p>						
<p>4- Aplicación y comprensión del Conocimiento.</p> <p>Los niños y las niñas demostraron comprensión del tema con las partes del cuerpo humano durante la reflexión final.</p>						

Apéndice K: Cuestionario semiestructurado para el estudiantado de segundo ciclo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN (CIDE)

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN RURAL

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN RURAL I Y II CICLOS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Instrumento del cuestionario semiestructurado para el estudiantado de segundo ciclo.

Fecha: _____

Hora de inicio: _____

Hora de finalización: _____

Nombre de escuela: _____

Objetivo del instrumento: Recopilar información sobre la experiencia de los niños y las niñas utilizando la Realidad Aumentada (RA) para explorar e identificar las partes del cuerpo humano. Se evaluará la comprensión, interacción y el uso de las TIC en el aprendizaje del estudiantado del II Ciclo de la escuela La Tigra.

Indicaciones: El presente es un cuestionario semiestructurado así que puede responder a cada una de las preguntas de forma amplia y explicativa. Si no desea responder alguna de las preguntas nos puede solicitar que pasemos a la siguiente.

1- ¿Cómo te sentiste al utilizar la aplicación Arloopa para explorar el cuerpo humano?

Muy cómodo(a)

Cómodo(a)

Regular

Incómodo(a)

Muy incómodo(a)

Comentario adicional: _____

2- ¿Pudiste identificar correctamente las partes del cuerpo humano usando la aplicación?

Sí

No

Si la respuesta es no, ¿qué dificultades encontraste?

3- ¿Te pareció fácil o difícil manipular la aplicación para visualizar los modelos 3D del cuerpo humano?

Muy fácil

Fácil

Regular

Difícil

Muy difícil

Comentario adicional: _____

4- ¿Consideras que el uso de la RA te ayudó a comprender mejor las funciones de las partes del cuerpo humano?

Mucho

Regular

Poco

Nada

Comentario adicional: _____

5- Después de usar la aplicación Arloopa, ¿crees que es más fácil identificar las partes del cuerpo humano en las ilustraciones impresas?

Sí

No

Explica tu respuesta: _____

6- ¿Recomendarías usar RA para aprender sobre otros temas en la escuela?

Sí

No

Explica por qué: _____

7- ¿Qué te pareció más interesante: aprender con RA o con las ilustraciones tradicionales?

RA

Ilustraciones

Ambos

Comentario adicional: _____

Apéndice L: Validación de instrumentos

Universidad Nacional de Costa Rica
Centro de Investigación y Docencia en Investigación Licenciatura en
Educación con énfasis en Educación Rural I y II Ciclos
Proyecto de Graduación DRF 507 NRC 43286
Revisión de instrumentos por personas académicas expertas

Nombre del proyecto: Integración de la realidad aumentada como estrategia metodológica para la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano en II ciclo en la Escuela La Tigra de Venado de San Carlos.

Título del instrumento: Entrevista en profundidad para la persona docente

Indicaciones: de acuerdo con la matriz operacional del proceso de evaluación de los instrumentos. Marque con una (X) la opción que considere apropiada. Si lo considera pertinente, use la casilla de comentarios.

Aspectos por evaluar

Criterios	Rubros					Comentarios
	Deficiente	Regular	Bien	Muy bien	Excelente	
1. Estructura					X	
2. Concordancia con los objetivos					X	
3. Relación con las categorías de análisis					X	El docente debe tener claro las conceptualizaciones antes de contestar.

Universidad Nacional de Costa Rica
Centro de Investigación y Docencia en Investigación Licenciatura en
Educación con énfasis en Educación Rural I y II Ciclos
Proyecto de Graduación DRF 507 NRC 43286
Revisión de instrumentos por personas académicas expertas

Nombre del proyecto: Integración de la realidad aumentada como estrategia metodológica para la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano en II ciclo en la Escuela La Tigra de Venado de San Carlos.

Título del instrumento: Grupo de discusión con los niños y las niñas de II Ciclo

Indicaciones: de acuerdo con la matriz operacional del proceso de evaluación de los instrumentos. Marque con una (X) la opción que considere apropiada. Si lo considera pertinente, use la casilla de comentarios.

Aspectos por evaluar

Criterios	Rubros					Comentarios
	Deficiente	Regular	Bien	Muy bien	Excelente	
1. Estructura					X	
2. Concordancia con los objetivos					X	
3. Relación con las categorías de análisis					X	

Universidad Nacional de Costa Rica
Centro de Investigación y Docencia en Investigación Licenciatura en
Educación con énfasis en Educación Rural I y II Ciclos
Proyecto de Graduación DRF 507 NRC 43286
Revisión de instrumentos por personas académicas expertas

Nombre del proyecto: Integración de la realidad aumentada como estrategia metodológica para la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano en II ciclo en la Escuela La Tigra de Venado de San Carlos.

Título del instrumento: Instrumento del Taller Pedagógico de RA

Indicaciones: de acuerdo con la matriz operacional del proceso de evaluación de los instrumentos. Marque con una (X) la opción que considere apropiada. Si lo considera pertinente, use la casilla de comentarios.

Aspectos por evaluar

Criterios	Rubros					Comentarios
	Deficiente	Regular	Bien	Muy bien	Excelente	
1. Estructura					X	Muy innovador, me gustó mucho la propuesta.
2. Concordancia con los objetivos					X	
3. Relación con las categorías de análisis					X	

Universidad Nacional de Costa Rica
Centro de Investigación y Docencia en Investigación Licenciatura en
Educación con énfasis en Educación Rural I y II Ciclos
Proyecto de Graduación DRF 507 NRC 43286
Revisión de instrumentos por personas académicas expertas

Nombre del proyecto: Integración de la realidad aumentada como estrategia metodológica para la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano en II ciclo en la Escuela La Tigra de Venado de San Carlos.

Título del instrumento: Instrumento del Experimento Pedagógico

Indicaciones: de acuerdo con la matriz operacional del proceso de evaluación de los instrumentos. Marque con una (X) la opción que considere apropiada. Si lo considera pertinente, use la casilla de comentarios.

Aspectos por evaluar

Criterios	Rubros					Comentarios
	Deficiente	Regular	Bien	Muy bien	Excelente	
1. Estructura					X	Muy creativo e innovador
2. Concordancia con los objetivos					X	
3. Relación con las categorías de análisis					X	

Universidad Nacional de Costa Rica
Centro de Investigación y Docencia en Investigación Licenciatura en
Educación con énfasis en Educación Rural I y II Ciclos
Proyecto de Graduación DRF 507 NRC 43286
Revisión de instrumentos por personas académicas expertas

Nombre del proyecto: Integración de la realidad aumentada como estrategia metodológica para la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano en II ciclo en la Escuela La Tigra de Venado de San Carlos.

Título del instrumento: Instrumento de la entrevista semiestructurada para el estudiantado de segundo ciclo.

Indicaciones: de acuerdo con la matriz operacional del proceso de evaluación de los instrumentos. Marque con una (X) la opción que considere apropiada. Si lo considera pertinente, use la casilla de comentarios.

Aspectos por evaluar

Criterios	Rubros					Comentarios
	Deficiente	Regular	Bien	Muy bien	Excelente	
1. Estructura					X	No me queda claro si es para cada estudiante, o es una valoración grupal. Revisar vocabulario sencillo. Ej “impacto” O bien, explicarles pregunta por pregunta.
2. Concordancia con los objetivos					X	
3. Relación con las categorías de análisis					X	

Universidad Nacional de Costa Rica
Centro de Investigación y Docencia en Investigación Licenciatura en
Educación con énfasis en Educación Rural I y II Ciclos
Proyecto de Graduación DRF 507 NRC 43286
Revisión de instrumentos por personas académicas expertas

Nombre del proyecto: Integración de la realidad aumentada como estrategia metodológica para la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano en II ciclo en la Escuela La Tigra de Venado de San Carlos.

Título del instrumento: Solicitud de permiso a padres y madres de familia

Indicaciones: de acuerdo con la matriz operacional del proceso de evaluación de los instrumentos. Marque con una (X) la opción que considere apropiada. Si lo considera pertinente, use la casilla de comentarios.

Aspectos por evaluar

Criterios	Rubros					Comentarios
	Deficiente	Regular	Bien	Muy bien	Excelente	
1. Estructura					X	Me parece importante colocar la firma al lado del nombre e indicar como se archivan esos documentos.
2. Concordancia con los objetivos					X	
3. Relación con las categorías de análisis					X	

Jessenia Rivera Solano	JESSENIA RIVERA SOLANO (FIRMA) Firmado digitalmente por JESSENIA RIVERA SOLANO (FIRMA) Fecha: 2024.04.20 09:57:05 -06'00'
Nombre de la persona académica evaluadora	Firma
Correo institucional: jessenia.rivera.solano@una.cr	

Apéndice M: Cuadro con la descripción de las aplicaciones utilizadas en la investigación

Aplicación	Descripción
Human Body 3D	<p>Aplicación educativa interactiva que permite explorar el cuerpo humano en 3D, mostrando huesos, músculos, órganos y sistemas con animaciones y etiquetas informativas.</p> <p>Tiene una versión gratuita con funciones limitadas, se requiere compras dentro de la app para desbloquear contenido completo.</p>
Circulatory System in 3D	<p>Ofrece un modelo detallado del sistema circulatorio, incluyendo arterias, venas y el corazón. Permite rotar y acercar los modelos para una mejor visualización. Ideal para estudiantes. Es gratuita y no requiere suscribirse.</p>
Internal Organs 3D	<p>Permite explorar órganos internos del cuerpo humano en 3D, con posibilidad de girarlos y obtener información detallada sobre su función y ubicación. Tiene una versión gratuita con acceso limitado y se requiere compras dentro de la app para más funciones.</p>
Hope (el cuerpo humano en 3D)	<p>Plataforma avanzada para el estudio de anatomía en 3D, utilizada por estudiantes. Incluye visualización por capas, herramientas de zoom. Tiene una versión gratuita con acceso limitado y se requiere compras dentro de la app para más funciones.</p>
Arloopa	<p>Aplicación de realidad aumentada que permite superponer modelos 3D en el mundo real a través de la cámara del dispositivo. Se usa para educación, entretenimiento y experiencias interactivas.</p> <p>Es gratuita, pero tiene contenido premium y compras dentro de la app.</p>
Quiver	<p>Convierte dibujos impresos en modelos animados en 3D mediante realidad aumentada. Diseñada para niños y el aprendizaje interactivo. Ofrece plantillas para colorear y visualizar en RA. Es gratuita, pero algunos paquetes de dibujos requieren pago.</p>

Apéndice N: Consentimiento informado dirigido a los encargados de familia de los niños y las niñas s de II ciclo del Centro Educativo La Tigra

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN EDUCACIÓN (CIDE)

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN RURAL

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN RURAL I Y II CICLOS

PROYECTO DE GRADUACIÓN

Propuesta para la integración de la Realidad Aumentada por medio de diferentes estrategias TIC en el II Ciclo de la Escuela La Tigra de Venado de San Carlos del Circuito Escolar 11.

Solicitud de permiso

Estimados padres o representante legal. Se les solicita respetuosamente su autorización para llevar a cabo una investigación para optar por el grado de Licenciatura en Educación con los niños y las niñas de II Ciclo de la Escuela La Tigra de Venado. Se realizará observaciones, grupos de discusión, entrevistas y talleres, también para tomar fotografías al proceso de investigación.

Se les aclara que esto va a hacer para fines de un trabajo de investigación de la Universidad Nacional únicamente, respetando los derechos de los niños y niñas.

Muchas Gracias por su colaboración

Nombre del estudiante: _____

Nombre del Encargado legal: _____

Firma: _____

Cedula: _____

Fecha _____

