



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: INFORMÁTICA**

Título

Uso de la Realidad Aumentada en el aprendizaje híbrido de las Ciencias Naturales en octavo año de Educación General Básica.

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciatura en Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática

Autor:

Yaucan Caco Marco David

Tutor:

Mg. Jorge Silva Castillo

Riobamba, Ecuador. 2022

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Marco David Yaucan Caco, con cédula de ciudadanía 0605008127, autor del trabajo de investigación titulado: USO DE LA REALIDAD AUMENTADA EN EL APRENDIZAJE HÍBRIDO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 12 de julio del 2022.



Marco David Yaucan Caco

C.I: 0605008127



ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 11 días del mes de julio de 2022, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **MARCO DAVID YAUCÁN CACO** con CC: **0605008127**, de la carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES INFORMÁTICA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado: **USO DE LA REALIDAD AUMENTADA EN EL APRENDIZAJE HÍBRIDO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Firmado electrónicamente por:
**JORGE NOE
SILVA**

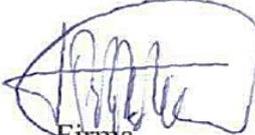
Mgs. Jorge Silva Castillo
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Uso de la Realidad Aumentada en el aprendizaje híbrido de las Ciencias Naturales en octavo año de Educación General Básica” presentado por Yaucan Caco Marco David, con cédula de identidad número 0605008127, bajo la tutoría de Mgs. Jorge Silva Castillo, PHD; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 18 de agosto del 2022.

Presidente del Tribunal de Grado
PhD. Patricio Humanante.



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Christiam Núñez.



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Johana Montoya



Firma



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **MARCO DAVID YAUCAN CACO** con CC: **060500812-7**, estudiante de la Carrera **Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática**, Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"USO DE LA REALIDAD AUMENTADA EN EL APRENDIZAJE HÍBRIDO DE LAS CIENCIAS NATURALES EN OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA"**, cumple con el 1%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 04 de agosto de 2022



Firmado electrónicamente por:

**JORGE NOE
SILVA**

Mgs. Jorge Silva Castillo
TUTOR

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación se la dedico a Dios, ya que él me da las fuerzas para alcanzar cada éxito en mi vida. A mis padres que estuvieron siempre a mi lado, brindándome su apoyo a cada instante con palabras de aliento para llegar a culminar mi profesión. Además, de estar presente en los momentos más difíciles y por haberme enseñado la constancia y perseverancia, pues con su ejemplo conocí el valor de muchas cosas y porque siempre depositaron su entera confianza en mí.

A mi esposa y a mi hijo, por ser mi fuente de motivación e inspiración en mi deseo de proseguir con mis estudios.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por brindarme la sabiduría necesaria que me ha permitido llegar a culminar una meta más en mi vida. A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional, por brindarme la oportunidad de convertirme en un profesional.

A mi esposa e hijo por el apoyo y consejos brindados en cada uno de los obstáculos que he tenido que afrontar en esta larga etapa de formación estudiantil.

A mi tutor Mgs. Jorge Silva Castillo por orientarme con sus conocimientos, experiencias y así permitirme culminar satisfactoriamente el presente trabajo de investigación.

A la Universidad Nacional de Chimborazo y todos los docentes que me han permitido adquirir conocimientos, destrezas y valores, en el área de pedagogía de la Informática, mismos que me ayudarán a desarrollarme como un profesional de éxito.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I.....	14
1.1 Introducción	14
1.2 Antecedentes	14
1.3 Planteamiento del Problema	15
1.4 Justificación	16
1.4.1 General	17
1.4.2 Específicos.....	17
CAPÍTULO II.....	18
2. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 Realidad Aumentada	18
2.1.1 Definición	18
2.1.2 Elementos que componen un sistema de Realidad Aumentada.....	18
2.1.3 Niveles de la Realidad Aumentada	18
2.1.4 Tipos de Realidad Aumentada	19
2.1.5 Realidad Aumentada en la Educación.....	19
2.1.6 Software de Realidad Aumentada para el campo educativo	20
2.2 Aprendizaje Híbrido	21
2.2.1 Definición	21
2.2.2 Ventajas del Aprendizaje Híbrido.....	21
2.2.3 Aprendizaje Híbrido y las teorías del aprendizaje	21
2.2.4 Aprendizaje híbrido en la educación básica.	21
2.3 Ciencias Naturales.....	22
2.3.1 Enseñanza de las Ciencias Naturales	23
2.3.2 Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales.....	23
2.3.3 El pensamiento científico en la Enseñanza de las Ciencias Naturales	24
2.4 Fichas pedagógicas.....	24

CAPÍTULO III	25
3. Metodología.....	25
3.1 Tipo de Investigación	25
3.2 Diseño de la Investigación.....	25
3.3 Alcance de la Investigación	25
3.4 Metodología para diseñar la propuesta didáctica	25
CAPÍTULO IV	27
4. Propuesta.....	27
4.1 Aspectos Síncronos y Asíncronos: Caso Práctico.....	27
4.1.1 Demostración y Aplicación	27
4.1.2 Experimentación	27
4.1.3 Creación de Significado	27
4.1.4 Exploración de Conceptos	27
4.2 Aula Invertida proceso Didáctico aplicado.....	27
4.3 Evaluación y retroalimentación	28
4.4 Contenido temático de Ciencias Naturales de octavo año de educación básica	29
4.5 Diseño de fichas descriptivas con Realidad Aumentada.....	29
CAPÍTULO V.....	33
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
5.1 Conclusiones	33
5.2 Recomendaciones.....	33
BIBLIOGRAFÍA	34
ANEXOS.....	36
Anexo 1: Instrumento para selección de Aplicación de Realidad Aumentada	36
Anexo 2: Guía de uso de Quiver.....	38
Anexo 3: Ficha descriptiva de actividad con Realidad Aumentada	47
Anexo 4: Dimensión Pedagógica y Tecnológica de la Actividad Didáctica.....	48
Anexo 5: Plantilla Monarch Butterfly.....	50
Anexo 6: Plantilla Western Snowy Plover	51
Anexo 7: Plantilla Penfold	52

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 2.1 Software de Realidad Aumentada.....	20
Tabla 4.1 Contenido didáctico	29
Tabla 4.2: Ficha descriptiva con Realidad Aumentada	29
Tabla 4.3: Fichas descriptiva con Realidad Aumentada	30
Tabla 4.4: Ficha descriptiva con Realidad Aumentada	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Aprendizaje híbrido en unidades educativas.....	22
Figura 3.1 Estructura del aula invertida	25

RESUMEN

Las instituciones educativas a partir de eventos y contextos desfavorables que no ha permitido mantener los procesos de aprendizaje en modo presencial necesitan de otros escenarios como aquellas plataformas virtuales aplicadas al campo educativo, y esto ha generado un aprendizaje híbrido que permita continuar con el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. La presente investigación propone que los docentes del área de Ciencias Naturales hagan uso de las herramientas y recursos tecnológicos como la Realidad Aumentada en el aprendizaje híbrido como práctica educativa en las aulas, integrando el mundo real con el virtual (explorar imágenes en segunda y tercera dimensión sobre los temas que están aprendiendo).

Se utilizó una investigación documental o bibliográfica, ya que para la fundamentación teórica se ha hecho una recopilación de información en diferentes formatos documentales, con la cual se busca dar una respuesta específica de aplicar la Realidad Aumentada en el aprendizaje híbrido de las Ciencias Naturales.

Por lo tanto, se concluye que en base a una adecuada selección de recursos educativos apoyados en fichas con enfoque pedagógico y tecnológico guiará al docente de octavo año de Educación General Básica a una planificación curricular de aula donde use la Realidad Aumentada en el aprendizaje híbrido de las Ciencias Naturales.

Palabras claves: Realidad aumentada, aprendizaje híbrido, TIC, TAC, Educación

ABSTRACT

The educational institutions, due to unfavorable events and contexts, have not been allowed to maintain the learning processes in face-to-face mode and need other scenarios such as those virtual platforms applied to the educational field, and this has generated a hybrid learning that allows continuing with the teaching-learning process of the students. This research proposes that teachers in the area of Natural Sciences make use of technological tools and resources such as Augmented Reality in hybrid learning as an educational practice in the classroom, integrating the real world with the virtual world (exploring images in the second and third dimension on the topics they are learning). A documentary or bibliographic research was used since, for the theoretical foundation, a compilation of information in different documentary formats has been made. It is sought to give a specific answer to applying Augmented Reality in the hybrid learning of Natural Sciences. Therefore, it is concluded that a fine selection of educational resources supported by cards with the pedagogical and technological approach will guide the teacher in the eighth year of General Basic Education to a classroom curriculum planning where Augmented Reality is used in the hybrid learning of Natural Sciences.

Keywords: Augmented reality, hybrid learning, ICT, Learning and Knowledge Technologies, Education



Firmado electrónicamente por:
**HUGO HERNAN
ROMERO ROJAS**

Reviewed by:
Mgs. Hugo Romero
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0603156258

CAPÍTULO I

1.1 Introducción

Las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) tienen como objetivo orientar a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) hacia aplicaciones más pedagógicas, tanto para estudiantes como para docentes, una de esas tecnologías es la Realidad Aumentada (RA), con su capacidad de combinar la realidad con lo virtual, abre nuevas oportunidades para construir atractivos entornos de aprendizaje debido a los distintos ámbitos desfavorables que impidan el proceso de enseñanza en los estudiantes de Octavo año de Educación General Básica.

Por otra parte, debido a las diversas situaciones por las que ha atravesado la educación surge la necesidad de incluir las TAC para dar un impulso a la pedagogía, aplicando un entorno de aprendizaje híbrido que combinen estrategias de enseñanza presencial con estrategias de enseñanza a distancia, potenciando las ventajas de ambas y enriqueciendo la propuesta pedagógica que se va a desarrollar.

En este sentido, las Ciencias Naturales es una de las áreas del conocimiento que se puede beneficiar del aprendizaje híbrido con la Realidad Aumentada, ya que su aplicación apoyaría la interacción con imágenes de manera tridimensional, facilitando con ello un aprendizaje más significativo (López et al., 2019).

Por lo mencionado, se pretende desarrollar una propuesta didáctica utilizando la Realidad Aumentada en el aprendizaje híbrido del octavo año de Educación General Básica, para lo cual se ha considerado en el primer capítulo, el planteamiento del problema, antecedentes, justificación y objetivos; en el segundo capítulo se presenta la información de bases teóricas y definiciones con las que se sustentará la presente investigación; en el tercer capítulo se describirá la metodología de la investigación; y en el cuarto capítulo, se muestra la propuesta metodológica, conclusiones y recomendaciones; secciones que guiarán la ejecución del presente proyecto de investigación.

1.2 Antecedentes

Con la finalidad de dar valor teórico a esta investigación se realizó una revisión bibliográfica relacionada al objeto de estudio, para lo cual se utilizaron bases de datos académicas, bibliotecas virtuales, artículos en revistas científicas, entre otros. A continuación, se describen los estudios más significativos que fundamentan el presente trabajo:

Almenara y Marín (2018), en su trabajo de análisis del aprendizaje híbrido en la Realidad Aumentada incorporado a la enseñanza, obtuvieron diferencias estadísticas significativas en el rendimiento académico adquirido por los estudiantes entre las puntuaciones de pretest y posttest, así también evidenciaron en los alumnos un alto grado de aceptación de la tecnología de la RA, medida a través del TAM (Technology Acceptance Model).

Al realizar una reflexión acerca del tipo de aprendizaje híbrido que generan los entornos de Realidad Aumentada para la innovación educativa concluyeron que los estudiantes adquieren un mayor protagonismo en el aprendizaje desarrollando diferentes competencias autónomas, colaborativas, creativas y reflexivas, haciendo que los mismos

trabajen en espacios de aprendizaje mixtos es decir en los que se integran la virtualidad y la presencialidad (Martínez et al., 2017).

Rangel Rivera (2013), en su investigación: “Proyecto de aplicación de la Tecnología de Realidad Aumentada en el aprendizaje como técnica de mejoramiento pedagógico en niños de 4to Año Básico con la asignatura de Ciencias Naturales”, cuyo objetivo fue implementar la Realidad Aumentada en la educación para mejorar la interacción entre los antiguos métodos de educación y las modernas tecnologías informáticas en las aulas de clases, concluyó que a través de la implementación de la Realidad Aumentada se creará una comunión entre lo real y los gráficos de elementos creados en tercera dimensión que simulen a la naturaleza en sí como medio de aprendizaje eficaz y atractivo.

Villagarcía (2018), de acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico los contextos educativos latinoamericanos en sus distintos niveles, no han explorado a profundidad los beneficios de la inclusión de las TIC en los currículos académicos, lo que ha sesgado la formación de los estudiantes en relación con las competencias tecnológicas. Esto se debe a la preservación de modelos tradicionales de aprendizaje que descuidan las ventajas que trae consigo la inclusión a los nuevos paradigmas educativos mediados por la adaptación de las tecnologías al currículo.

Constante et al., (2019), mencionan que:

En el Ecuador, los escenarios de educación no se encuentran completamente inmersos en el uso de las TIC. Aproximadamente, el 29,14 % de las escuelas a nivel nacional tienen un acceso casi nulo de las TIC. Esto significa que sigue existiendo una resistencia al cambio, resistencia a dejar las clases magistrales, donde la pizarra y el marcador son las principales herramientas de enseñanza en la educación. (p. 568)

Emilio y Ahumada (2021), manifiestan que:

La utilización de la realidad aumentada en las aulas de clase, se pretende posibilitar significativamente el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje, garantizando mayor atención, concentración, participación y mejor rendimiento académico de los estudiantes en el área de ciencias naturales, de la misma manera se incursionaría a los docentes en la utilización de herramientas digitales como apoyo en la enseñanza de las aulas de clase y es importante que desde las aulas los estudiantes valoren lo que aprenden y se rescate el interés por las buenas prácticas educativas, es ahí donde la realidad aumentada cobra un papel importante ya que permite captar la atención muchas veces esquiva, incluso por el mal uso que se le da a las tecnologías en la actualidad. (p. 25)

1.3 Planteamiento del Problema

Las propuestas educativas implementadas en 2020 debido al cierre de las instituciones educativas por la pandemia de la Covid-19 debieron ser reestructuradas en un contexto de incertidumbre y cambio permanente, en el cual se implementaron nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, donde los estudiantes tuvieron que pasar de tener un aprendizaje presencial a uno que se desarrolla en un ambiente virtual, lo que produjo que los mismos no pudieran alcanzar un aprendizaje significativo, cabe mencionar que este se

refiere a utilizar los conocimientos previos del alumno para construir un nuevo aprendizaje (Marín, 2013).

A pesar del gran avance tecnológico los conocimientos se siguen impartiendo de manera tradicional, es decir, el aprendizaje se centra en la opinión del docente y en la memorización de conceptos ya establecidos en ciertas literaturas, lo que ha generado un efecto negativo en el nivel académico de los estudiantes y el interés de aprender.

Ante esto, se puede mencionar a la Realidad Aumentada como una opción para su aplicación en el proceso de un entorno de aprendizaje híbrido mismo que “implica la construcción de una nueva educación con formas de gestión diferenciadas y más complejas, con el uso de formas sincrónicas, asincrónicas, automatizadas y manuales y dinámicas más flexibles para atender la creciente demanda de acceso, promoviendo la creación de diversidad de ambientes de aprendizaje ajustados a las singularidades de los diversos campos profesionales del conocimiento” (Rama, 2021).

1.4 Justificación

En la actualidad a pesar de la existencia de una variedad de herramientas tecnológicas y materiales educativos que ayudan al enriquecimiento del aprendizaje de los estudiantes se puede convertir en un arduo trabajo cuando el estudiante no ha estado familiarizado con nuevas metodologías y modalidades de aprendizaje, por ejemplo, la Realidad Aumentada y la combinación de la educación presencial con la virtual.

De manera que la presente investigación es importante para el sistema educativo ya que pretende motivar a los docentes a que hagan uso de las herramientas y recursos tecnológicos que la Realidad Aumentada y el aprendizaje híbrido brindan, con la finalidad de salir de la rutina diaria y evolucionar la práctica educativa en las aulas, integrando el mundo real con el virtual (explorar imágenes en segunda y tercera dimensión sobre los temas que están aprendiendo, como si estuvieran utilizando recursos tangibles en la realidad) y el combinar las clases online y presencial de manera sistemática, haciendo del aprendizaje un proceso más creativo, significativo y no tedioso, potencializando las destrezas y habilidades tanto para los docentes como para los estudiantes.

A partir del punto de vista teórico se justifica, debido a que se está aprovechando todo el referencial teórico que existe sobre la realidad aumentada en el aprendizaje híbrido de las Ciencias Naturales para que los contenidos curriculares en el Octavo Año de Educación Básica dejen de ser monótonas y sean más dinámicas.

De manera práctica la presente investigación se justifica ya que se facilitará fichas pedagógicas mismas que al docente le servirá de guía para aplicar la realidad aumentada y planificar las unidades didácticas a impartir.

Desde el punto de vista metodológico se justifica, al aprovechar la mayor proporción de métodos y técnicas de investigación, que va a permitir recabar información importante, consistente y pertinente de manera que los resultados sean los verídicos.

En consecuencia, se propone la creación de una propuesta didáctica, en donde los docentes hagan uso de la Realidad Aumentada en el aprendizaje híbrido aprovechando las ventajas que genera este tipo de recursos. Sin embargo, es importante capacitar periódicamente a los docentes en el ámbito tecnológico, puesto que cada día la sociedad está más inmersa en la tecnología y los métodos de aprendizaje varían.

1.4.1 General

Usar la Realidad Aumentada en el aprendizaje híbrido de las Ciencias Naturales en octavo año de Educación General Básica.

1.4.2 Específicos

- Sustentar teórica y documentalmente el uso de la Realidad Aumentada y el aprendizaje híbrido en el área de las Ciencias Naturales.
- Seleccionar recursos educativos para el aprendizaje híbrido mediante Realidad Aumentada.
- Elaborar una propuesta didáctica de aplicación de la Realidad Aumentada en el aprendizaje híbrido de las Ciencias Naturales en el octavo año de Educación General Básica.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se describen los conceptos elementales, que servirán de fundamento teórico para orientar la investigación de un modo coherente y de esta manera poder situar el problema dentro de un conjunto de conocimientos. Para ello se realiza una revisión bibliográfica relacionados al objeto de estudio, así como las teorías y el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.

2.1 Realidad Aumentada

2.1.1 Definición

Prendes Espinosa (2015), define:

La Realidad Aumentada, como una tecnología que superpone a una imagen real obtenida a través de una pantalla, mediante modelos en tercera dimensión u otro tipo de informaciones generados por ordenador, los cuales potencian la creatividad en los estudiantes de una manera ilimitada ya que logran ver, sostener y probar sus ideas en un espacio casi real. (p. 188)

En cambio Cabero y Barroso (2016), manifiestan que:

De forma sintética la Realidad Aumentada es la combinación de información digital e información física en tiempo real a través de diferentes dispositivos tecnológicos; es decir, consiste en utilizar un conjunto de dispositivos tecnológicos que añaden información virtual a la información física. Es por tanto una tecnología que mezcla elementos reales con virtuales añadidos, para crear una nueva escenografía comunicativa. (p. 46)

2.1.2 Elementos que componen un sistema de Realidad Aumentada

Reinoso (2013), menciona que un sistema de Realidad Aumentada puede estar conformada por cuatro elementos principales:

- **Cámara:** esta permitirá la captura de imágenes, sirviendo como herramienta para la toma de información real que será transmitida al software de Realidad Aumentada permitiendo la combinación de ambos mundos.
- **Procesador:** es el programa mediante el cual se interpreta la información del mundo real transmitida mediante la cámara utilizando la información que se debe sobreponer en el mundo virtual.
- **Pantalla del dispositivo:** componente mediante el cual se observa la función del mundo virtual con el real.
- **Marcador:** conjunto de imágenes que el procesador interpreta y que serán visualizados a través de la pantalla realizando una función específica.

2.1.3 Niveles de la Realidad Aumentada

Bohórquez (2018), fundamentado en el tipo de activadores diferencia los siguientes niveles:

Nivel 0: Los activadores de este nivel son los códigos QR que se enlazan con sitios web siendo un módulo para almacenar información que fue creado por la compañía japonesa Denso Wave.

Nivel 1: en este la Realidad Aumentada se basa en marcadores de referencia (objetos utilizados para la observación de sistemas de imágenes), figuras que cuando son escaneadas normalmente se convierten en un modelo 3D que se superpone en la imagen real.

Nivel 2: Sin marcadores, reconocimiento de imágenes y objetos (Markerless). Se basa en el reconocimiento de imágenes, la geolocalización y otros métodos que no requieren el empleo de marcadores.

- Imágenes como activadores: fotografías, dibujos que contienen activadores (markerless).
- Objetos o personas que son reconocidos como tales y que activan la información de la Realidad Aumentada.
- Realidad Aumentada Geolocalizada, activada por GPS.

Nivel 3: visión aumentada. La Realidad Aumentada incorporada en gafas tiene como propósito mostrar información disponible para los usuarios sin utilizar las manos, permitiendo también el acceso a internet mediante órdenes de voz.

2.1.4 Tipos de Realidad Aumentada

Según Bello (2017), distingue tres tipos de Realidad Aumentada mencionados a continuación:

Realidad Aumentada basada en el reconocimiento de patrones: utiliza marcadores, los cuales pueden ser símbolos o imágenes que se superponen cuando un software específico los reconoce. El software de Realidad Aumentada realiza un seguimiento (tracking) del patrón o marcador, permitiendo que se ajuste la posición del modelo 3D que aparece en la pantalla cuando le movemos o giramos.

Realidad Aumentada basada en el reconocimiento de imágenes *markerless*: utiliza imágenes del entorno como elementos activadores para colocar contenido virtual sobre ellas. “En lugar de los patrones o marcadores, el elemento activador es la propia imagen, y, por lo tanto, no hay elementos intrusivos en las escenas.

Realidad Aumentada basada en la geolocalización: en este tipo de RA se ubica un punto de interés y se visualizan en la pantalla del dispositivo.

2.1.5 Realidad Aumentada en la Educación

Campos (2016), afirma que la educación también está empezando a sacar provecho de la Realidad Aumentada (RA). Tanto para profesores como para alumnos, las apps educativas de RA pueden proporcionar herramientas de aprendizaje muy entretenidas y útiles, explotando el componente visual como su máximo atractivo, utilizando animaciones y vídeos. Por ejemplo, la RA cobra gran importancia en las materias que requieren una dimensión más práctica, como la Física y las Ciencias Naturales.

De esta manera, es de vital importancia que en el ámbito educacional sea impulsado por la tecnología y una manera de impacto es desarrollar una aplicación en un entorno de RA en donde la enseñanza para los niños es más importante y atractiva que los juegos de

violencia actuales, ya que estos crean perturbación en la enseñanza y no fundamentan ningún avance para su educación y mucho menos para el futuro de nuestro país.

2.1.6 Software de Realidad Aumentada para el campo educativo

En la tabla 2.1 se enunciarán los programas que ayudan a generar Realidad Aumentada para nuevos usos didácticos en la educación:

Tabla 2.1 *Software de Realidad Aumentada*

Software y programas	Funcionalidades	Tipo de licencia	Página web
Aumentaty Author	Lector y visor de marcas. Desarrollador de capas de Realidad Aumentada. Interfaz del usuario gráfica	Licencia Comercial Licencia no comercial	http://www.aumentaty.com/index.php
Artoolkit	Lector visor de marcas Desarrollador basado en marcas. Interfaz del usuario gráfica.	Código Abierto. Licencia Comercial disponible.	http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/download/
Armedia	Lector de marcadores. Interfaz del usuario gráfica.	Código Abierto.	https://www.inglobetechnologies.com/ar-media
Aurasma	Crea escenas de Realidad Aumentada	Licencia Comercial Libre uso	https://www.aurasma.com
BuildAR	Desarrollador de Marcas y escenas de Realidad Aumentada Desarrollador basado en imágenes. Lector visor de marcas.	Código abierto Licencia Comercial	https://appparapc.com/apk/7118926/
Metaio Creator	Crea contenidos de Realidad Aumentada, posee múltiples marcas	Licencia comercial Versión trial	http://es.softoware.org/apps/download-metaio-creator-for-windows.html
Layar	Realiza Realidad Aumentada por seguimiento.	Código abierto	https://www.layar.com/

Fuente: Elaboración propia.

2.2 Aprendizaje Híbrido

2.2.1 Definición

Con el propósito de establecer el concepto de aprendizaje híbrido se presentan los siguientes autores.

Según Verdún (2016, p.80.) el aprendizaje híbrido “es una modalidad de formación que se centra en el aprendizaje devenido de la mixtura de estrategias pedagógicas, propias y específicas, de los modelos presenciales y virtuales”.

Por otra parte Fredin (2017), manifiesta que:

El Blended Learning, traducido a veces como aprendizaje híbrido, semipresencial o combinado, es un modelo de instrucción que entreteteje elementos de la clase presencial y el aprendizaje en línea que va más allá de simplemente usar nuevas tecnologías en la educación, aprovechando las posibilidades que ha abierto el Internet para darle a cada alumno una experiencia más personalizada y de acuerdo a sus necesidades. (p.1)

2.2.2 Ventajas del Aprendizaje Híbrido

Calatrava (2020), en su publicación de enseñanza híbrida manifiesta las siguientes ventajas:

- Promueve autonomía a los alumnos
- Amplifica el rendimiento de las clases y contenidos
- Optimiza el tiempo del maestro
- Reduce costos
- Aumenta la interacción de los alumnos y reduce la evasión
- Permite la adecuación de varias metodologías de aprendizaje

2.2.3 Aprendizaje Híbrido y las teorías del aprendizaje

El aprendizaje combinado (bimodal o mixto) tiene sus fundamentos en las teorías del aprendizaje y su aplicación al uso de medios tecnológicos. En este sentido Vera (2008), identifica las siguientes teorías:

Conductismo: atención a ejercicios de tipo mecánico con retroalimentación inmediata (por ejemplo, tutoriales).

Constructivismo: atención a la construcción de los conocimientos basado en el esfuerzo individual (por ejemplo, exploración en bibliotecas virtuales, estudio de casos).

Cognitivismo: atención a las estrategias de aprender a aprender y capacidad indagatoria de los estudiantes (por ejemplo, exploración).

Humanismo: atención a diferencias individuales y al trabajo colaborativo (por ejemplo, estilos y ritmos de aprendizaje).

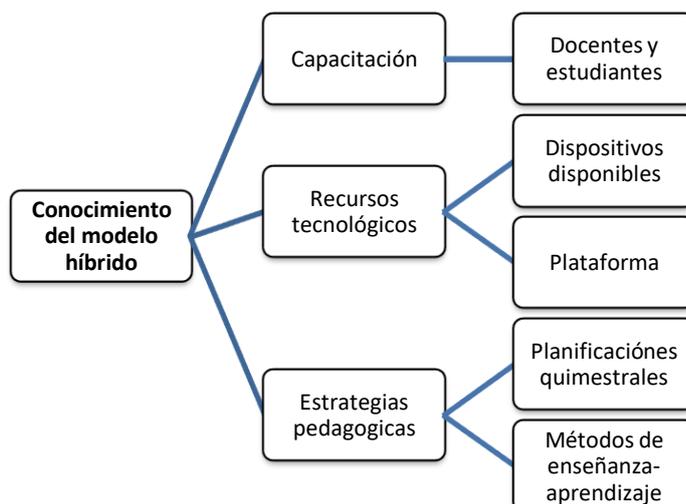
2.2.4 Aprendizaje híbrido en la educación básica.

Según Hernández (2022), el aprendizaje bajo el proceso educativo digital ha generado nuevas pedagogías utilizadas en las clases invertidas, sincrónicas o asincrónicas sostenidas bajo plataformas y herramientas digitales como el MOOC, ZOOM, entre otras.

El modelo pedagógico debe ir a la par con él estudiante, un modelo de aprendizaje virtual y el tradicional son muy diferentes, pues la formación en un entorno virtual empieza con el docente y con los elementos básicos de un modelo en línea o híbrido. Como resultado, la educación será más rápida y eficiente para los estudiantes que estén familiarizados con las tecnologías de la información y la comunicación y los aspectos de ocio o entretenimiento.

El aprendizaje híbrido es el conocimiento generado por elementos de apoyo relacionados con lo presencial y lo digital en línea, teniendo en cuenta la sincronización y la asincronía. En particular, se trata de nuevas técnicas híbridas que requieren mayor énfasis y preparación por parte de los docentes, cuyos roles son las clases magistrales, conferencias, talleres y la orientación académica general a través de la comunicación y el uso de la computadora, internet, se transforma a través de la creación de plataforma, es decir, el aprendizaje híbrido se integra creando las condiciones técnicas y administrativas para su desarrollo, convirtiéndose en un puente que se comunica con lo digital bajo nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje. (Ver Figura 2.1).

Figura 2.1 *Aprendizaje híbrido en unidades educativas*



Fuente: Adaptación de conocimiento del modelo híbrido (Hernández, 2022).

2.3 Ciencias Naturales

Es importante tener en cuenta que a lo largo del tiempo e independientemente de la realidad, algunos conceptos son cíclicos y fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la actualidad ha surgido una gran cantidad de información sobre nuevos conocimientos, ya sean científicos o tecnológicos, en nuestro contexto, que en ocasiones deben ser orientados y destacados en el accionar de la sociedad.

Sin embargo, al no poseer o saber manejar adecuadamente este tipo de conocimientos, nos impide interactuar objetivamente, analizar y evaluar críticamente la información recibida, por lo que no podremos justificar acciones, opiniones y valores.

Como consecuencia de lo anterior, la enseñanza de las Ciencias Naturales en las unidades educativas se orienta a desarrollar o reforzar este lenguaje científico desde edades tempranas, procurando que haya una comprensión de los conceptos, que practiquen procesos

y desarrollen actitudes que les permitan ser sociales, participativos, críticos y analíticos ante la nueva información.

En cambio, se puede observar todos los días no sólo en el aula sino en cualquier ámbito, que los estudiantes buscan constantemente explicaciones a lo que ocurre a su alrededor. Por lo tanto, la curiosidad está presente; en la exploración de objetos, situaciones y fenómenos, en la búsqueda de datos capaces de dar respuestas satisfactorias. Asimismo, el diálogo con los demás abre un caudal de conocimientos, obteniendo información interesante y experiencias beneficiosas para su desarrollo.

Respaldando lo anterior Valdiviezo et al., (2019), mencionan que el alumno requiere habilidades para desenvolverse con éxito en los aprendizajes, dispone de un estilo cognitivo determinado, necesita de la práctica, percibir y conceptualizar adecuadamente las tareas escolares, se entrega al aprendizaje condicionado por sus propias expectativas y las que percibe de su maestro, las Ciencias Naturales apoyan en este desarrollo práctico, e interactúan con ellas y con el sistema productivo en los sistemas denominados investigación, desarrollo e innovación.

2.3.1 Enseñanza de las Ciencias Naturales

Según Díaz y Ferrer (2018), las Ciencias Naturales desarrollan el análisis, la investigación, la transformación de la naturaleza y la práctica científica. Por su parte, la física, la química y la biología responden a enfoques y necesidades particulares de acuerdo con las necesidades que se le presenten.

Además, la formación en Ciencias Naturales busca ayudar a evaluar el impacto del conocimiento científico en la sociedad. Por otro lado, es importante que los niños desde el inicio de la escuela tengan una orientación investigadora y científica para buscar alternativas para mejorar su entorno.

Sobre esta base, se consideran tres aspectos básicos en la enseñanza de las Ciencias Naturales: primero, los experimentos permiten a los niños dar explicaciones científicas a determinados fenómenos, y segundo, las relaciones existentes entre ciencia, tecnología y sociedad, es decir, el conocimiento científico enraizado en las relaciones sociales y en tercer lugar en el uso de los recursos tecnológicos en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

2.3.2 Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales

Díaz y Ferrer (2018), mencionan que la formación en Ciencias Naturales parte de la curiosidad del niño y es deber del docente dar herramientas en la cuales el estudiante sea capaz de observar, interactuar con el medio, recolectar y discutir la información encontrada finalizando con la conceptualización de lo aprendido durante la experiencia.

Según los estándares básicos los estudiantes deben asociar las competencias científicas de acuerdo con:

- La identificación de estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puede utilizar como criterios de clasificación.
- La ubicación en el universo y en la Tierra y la identificación de las características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.

- La identificación de transformaciones en los diferentes entornos a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos, biológicos y ambientales que permiten el desarrollo de tecnologías.

2.3.3 El pensamiento científico en la Enseñanza de las Ciencias Naturales

Según Mendoza y Colamarco (2022), el pensamiento científico es un proceso cognitivo que surge del pensamiento y el análisis, pues es la capacidad de identificar, analizar, evaluar, clasificar e interpretar la realidad próxima.

Importancia del pensamiento científico

Desde las primeras etapas de la educación es innegable la necesidad de una sólida formación científica para despertar el interés de los alumnos por la ciencia y conducirlos a la investigación.

Esto demuestra que el desarrollo del pensamiento científico tiene prioridad en la formación de los estudiantes, especialmente en el proceso de aprendizaje progresivo en el campo de las Ciencias Naturales, pues los docentes de esta área deben utilizar estrategias proactivas e innovadoras que motiven a los estudiantes a investigar y desarrollar habilidades como el pensamiento, la reflexión, el análisis y la sugerencia de soluciones alternativas.

2.4 Fichas pedagógicas

Mendoza y Colamarco (2022), mencionan que las fichas pedagógicas surgieron como una herramienta didáctica para afrontar la crisis que produjo la pandemia del COVID-19. Este fue un proyecto muy accesible destinado a no paralizar la educación de todas las instituciones y permitir que los estudiantes continúen desde los hogares con los procesos formativos.

Además, consideran que, en el aprendizaje las fichas pedagógicas son adecuadas para los docentes ya que permiten extraer la información más esencial y llegar a cada alumno de manera concisa, siendo esta una guía en donde adaptar sus conocimientos de acuerdo a los estándares establecidos en cada año educativo, logrando resultados favorables en la educación.

Fichas pedagógicas en el desarrollo del pensamiento científico.

Las fichas pedagógicas en el desarrollo del pensamiento científico posibilitan que el estudiante lea, investigue, analice, critique, juzgue y adquiera su propio conocimiento, con la guía del docente durante el proceso educativo.

En el uso de las fichas pedagógicas, el contenido se adapta y se evalúa durante el proceso de aprendizaje antes, durante o después de aplicar un tema, además se acoplan a los hechos de cada estudiante según lo requiera el caso y se emplea una aplicación didáctica, ya que las fichas constituyen una herramienta que permite a los docentes planificar pensamientos y acciones, organizar tareas, estimular la participación, confrontar y ayudar a establecer prioridades en términos de asignación de tiempo.

CAPÍTULO III

3. Metodología

3.1 Tipo de Investigación

Se utilizó una investigación documental o bibliográfica, ya que los datos se recogen de fuentes indirectas: documentos de diversa índole, elaborados o procesados con anterioridad al trabajo, publicaciones de revistas académicas, sitios web, etc. (Baena Paz, 2017).

La investigación documental tiene como propósito la revisión de fuentes documentales, recolectando, evaluando, verificando y sintetizando evidencias de lo que se investiga, con la finalidad de obtener recursos que pueden ser base para el desarrollo de la investigación (Vásquez Martínez, 2018).

En el caso de esta investigación, se utilizó la revisión documental, ya que para la fundamentación teórica se ha hecho una recopilación de información en diferentes formatos documentales. con la cual se busca dar una respuesta específica de aplicar la Realidad Aumentada en el aprendizaje híbrido de las Ciencias Naturales en octavo año de Educación General Básica.

3.2 Diseño de la Investigación

Para el presente trabajo de titulación fue necesario elegir un diseño no experimental, en el cual resulta imposible la manipulación de las variables. Es decir, se estudian objetos, situaciones, instituciones o individuos en su contexto, observando los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos (Hernández et al., 2004).

Además, este diseño de investigación se la conoce como *ex post facto*, que se lo realiza después de los hechos, es decir, este tipo de investigación puede usarse para determinar las causas de un evento, a partir de sus efectos o consecuencias (Montano, 2021).

3.3 Alcance de la Investigación

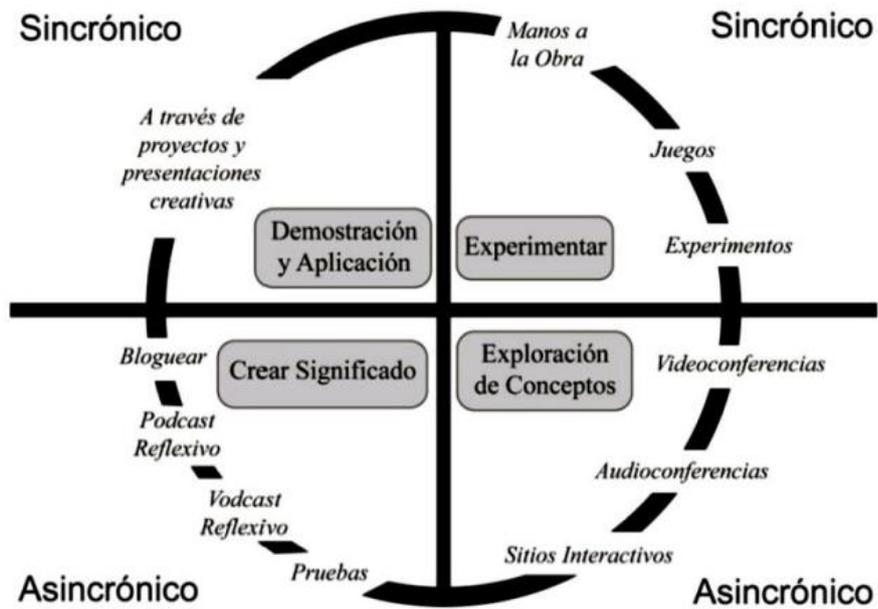
La investigación tendrá un alcance exploratorio, es decir que permite identificar aspectos fundamentales con el objeto de recabar información y en el cual el investigador ejecuta el proceso o evento sin necesidad de formular hipótesis, de la misma manera permitiendo abrir líneas de investigación adecuadas para la posterior investigación del fenómeno (Razo, 2011).

Dentro de la investigación no experimental explicada anteriormente se desprende que el alcance de la investigación es exploratorio ya que se requiere desarrollar recursos con Realidad Aumentada para su aplicación en el aprendizaje híbrido de las Ciencias Naturales.

3.4 Metodología para diseñar la propuesta didáctica

El uso de tecnología multimedia (videoconferencias, simulaciones, presentaciones) debe adaptarse a modelos híbridos que es el paso de modelo educativo flexible adaptado a esta nueva generación, entonces para acceder al material de apoyo fuera del aula es necesario nuevas formas de aprendizaje, interactividad y uso estratégico de la tecnología, por lo tanto, se utilizó la estructura del Aula invertida según (Martínez et al., 2014). (Ver Figura 3.1)

Figura 3.1 *Estructura del aula invertida*



Fuente: Estructura del aula invertida (Martínez et al., 2014).

CAPÍTULO IV

4. Propuesta

La propuesta del presente proyecto de investigación está basada en la adaptación de Martínez et al., (2014), la cual ha permitido enfocar los aspectos síncronos y asíncronos para el aprendizaje híbrido de estudiantes de octavo año de educación general básica en el área de Ciencias Naturales. A continuación, se presentan cada uno de los pasos con las actividades ejecutadas.

4.1 Aspectos Síncronos y Asíncronos: Caso Práctico

4.1.1 Demostración y Aplicación

- Seleccionar contenidos y actividades enfocadas al aprendizaje del ecosistema terrestre situadas en el libro de Ciencias Naturales de octavo año de educación general básica
- Seleccionar la aplicación de Realidad Aumentada que mejor se adapte a los contenidos de Ciencias Naturales con la temática de ecosistema terrestre (Anexo 1)
- Conocer el funcionamiento de la herramienta aplicada a la Realidad Aumentada.
- Instalar la aplicación en un dispositivo móvil utilizado para la práctica.

4.1.2 Experimentación

- Utilizar medios tecnológicos aplicados a la Realidad Aumentada con los cuáles se pueda obtener una experiencia en tercera dimensión del ecosistema terrestre.
- Ingresar al sitio web <https://quivervision.com/>, seleccionar el menú desplegable de la opción servicios, elegir la opción RA para colorear, seleccionar la categoría y los contenidos de acuerdo a la temática del ecosistema terrestre.
- Una vez elegido el contenido visualizamos en modo preliminar con formato .pdf o impreso.
- Colorear plantillas referentes al ecosistema terrestre

4.1.3 Creación de Significado

- Diseñar actividades de aprendizaje enfocados al conocimiento de los elementos que conforman el ecosistema terrestre.
- Desarrollar la primera sesión presencial en la cual los estudiantes revisen los contenidos del ecosistema terrestre y conozcan las plantillas de Realidad Aumentada y las herramientas tecnológicas disponibles.

4.1.4 Exploración de Conceptos

- Identificar los elementos que forman parte del ecosistema terrestre.
- Mostrar mediante ejemplos la aplicabilidad de la herramienta de Realidad Aumentada.

4.2 Aula Invertida proceso Didáctico aplicado

- Escenario 1: Antes de la clase (ASÍNCRONO)
 - El estudiante mediante el uso de las tecnologías disponibles en el hogar deberá cumplir con las actividades encomendadas por el docente, dando revisión del

material que fue enviado (unidad 3: libro de octavo año de educación general básica), para así poder estar listo para acudir a su encuentro presencial.

- Cada estudiante debe mantener una continua comunicación con el docente, quien lo apoyará en las dudas que se presenten y también se apoyará en sus compañeros por diversas vías de comunicación.
- Para el desarrollo de las actividades antes de la clase, los estudiantes se apoyarán en recursos didácticos proporcionados por el docente (Genially¹).
- Escenario 2: Durante la clase (SÍNCRONO)
 - Adecuar el aula físicamente que permita el trabajo rotativo en pequeños grupos, proporcionando herramientas, equipos tecnológicos al interior que apoyen las investigaciones de los estudiantes.
 - Una vez solucionadas las dudas o cuestiones, el docente hace un breve resumen de los puntos fundamentales del tema a tratar que es el ecosistema terrestre.
 - Abordar situaciones experimentales de uso práctico del tema en el cual los estudiantes hagan uso de la herramienta Quiver² que estará previamente instalada en sus dispositivos móviles a través del cual se observará los elementos que conforman un ecosistema terrestre brindándoles una experiencia en tercera dimensión.
 - Revisar en pequeños grupos las experiencias que brinda la herramienta Quiver y el cómo este benefició en la captación del conocimiento sobre el ecosistema terrestre y una vez discutidas las opiniones, se prepara una pequeña exposición al grupo.
- Escenario 3: Después de la clase (SÍNCRONO / ASÍNCRONO)
 - Retroalimentar a los estudiantes que tengan dificultades en la captación de conocimientos a través de las diferentes vías de comunicación (tutorías Zoom³ o Teams⁴).
 - Motivar a los estudiantes a explorar otros temas de interés más allá del currículo.
 - Evaluar el aprendizaje de los estudiantes (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación).
 - Para el desarrollo de las actividades después de la clase, los estudiantes se apoyarán en los videos de YouTube, las presentaciones Genially, los dispositivos móviles, códigos QR e impresión 3D, entre otros.

4.3 Evaluación y retroalimentación

Acciones:

- Diagnosticar la percepción de satisfacción de estudiantes y el docente.

¹ Genially: herramienta en línea para crear todo tipo de contenidos visuales e interactivos de manera fácil y rápida, de uso individual o en equipo.

² Quiver: app especializada en el desarrollo de la realidad aumentada, facilita que modelos planos cobren vida y el usuario pueda interactuar con ellos.

³ Zoom: conocida principalmente por su sistema de videollamadas y reuniones virtuales Zoom, disponible en computadoras de escritorio, computadoras portátiles, teléfonos inteligentes y tabletas.

⁴ Teams: plataforma unificada de comunicación y colaboración que combina chat en el lugar de trabajo, reuniones de video, almacenamiento de archivos e integración de aplicaciones.

- Evaluar de manera formativa como evidencia del proceso de aprendizaje a través de una herramienta interactiva online.
- Realizar una evaluación sumativa periódica con pruebas escritas o demostración de una actividad asignada, que aporten resultados inmediatos, retroalimentación, seguimiento y pueden intercambiar el orden de los ítems para cada evaluado en distintos momentos.
- Retroalimentar el proceso de acuerdo a los resultados obtenidos, así, se le permite a cada estudiante regresar al tema y mejorar sus resultados en una segunda aplicación.
- Recoger criterios de satisfacción de los estudiantes a través de rúbricas que permitan concluir con el proceso didáctico.

4.4 Contenido temático de Ciencias Naturales de octavo año de educación básica

Tabla 4.1 *Contenido didáctico*

Unidades didácticas	Contenido
2. Ecosistema	CN.3.1. Componentes del ecosistema: Biotopo.
	CN.3.2. Dinámica de los ecosistemas: las relaciones tróficas
	CN.3.3. El estudio de los ecosistemas: ecosistema acuático, ecosistema terrestre.

4.5 Diseño de fichas descriptivas con Realidad Aumentada

Tabla 4.2: *Ficha descriptiva con Realidad Aumentada*

N.º 1	DATOS GENERALES SOBRE LA ACTIVIDAD DIDACTICA
Título de la actividad:	Ecosistema Terrestre y sus componentes

Descripción de la actividad:	Conocer sobre un ecosistema terrestre
Fuentes de información sobre la actividad:	Libro de octavo año de Ciencias Naturales (p.113) https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/8egb-CCNN-F2.pdf
Área del conocimiento relacionada	Ciencias Naturales
DIMENSIÓN PEDAGOGICA DE LA ACTIVIDAD	
Agrupamiento:	Grupos de trabajo de hasta tres personas
Método de enseñanza	Flipped Classroom
Dominio Cognitivo de Bloom	Comprender
Metodología	Constructivista
Pregunta Directriz	¿Conoce los elementos de un ecosistema terrestre?
Enfoque curricular	Teórico – Práctico
Teoría de aprendizaje:	Aprendizaje basado en Proyectos
DIMENSIÓN TECNOLÓGICA DE LA REALIDAD AUMENTADA APLICADA	
Descripción del software de RA utilizado (Quiver Anexo 2)	
Se utilizará una plantilla de imagen de Realidad Aumentada con el tema propuesto – Anexo 5	
Utilización de nuevas tecnologías complementarias: Tablet, Ordenador, impresora	
INFORMACIÓN ADICIONAL:	
Se utilizó código QR a partir de la plantilla impresa	
	

Tabla 4.3: *Fichas descriptiva con Realidad Aumentada*

N.º 1	DATOS GENERALES SOBRE LA ACTIVIDAD DIDACTICA
Título de la actividad:	Ecosistema Terrestre y sus componentes

Descripción de la actividad:	Conocer sobre un ecosistema terrestre
Fuentes de información sobre la actividad:	Libro de octavo año de Ciencias Naturales (p.113) https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/8egb-CCNN-F2.pdf
Área del conocimiento relacionada	Ciencias Naturales
DIMENSIÓN PEDAGOGICA DE LA ACTIVIDAD	
Agrupamiento:	Grupos de trabajo de hasta dos personas
Método de enseñanza	Flipped Classroom
Dominio Cognitivo de Bloom	Reconocer
Metodología	Constructivista
Pregunta Directriz	¿Reconoce el concepto de un ecosistema terrestre?
Enfoque curricular	Teórico – Práctico
Teoría de aprendizaje:	Aprendizaje basado en Proyectos
DIMENSIÓN TECNOLÓGICA DE LA REALIDAD AUMENTADA APLICADA	
Descripción del software de RA utilizado (Quiver Anexo 2)	
Se utilizará una plantilla de imagen de Realidad Aumentada con el tema propuesto – Anexo 6	
Utilización de nuevas tecnologías complementarias: Tablet, Ordenador, impresora	
INFORMACIÓN ADICIONAL:	
Se utilizó código QR a partir de la plantilla impresa	
	

Tabla 4.4: Ficha descriptiva con Realidad Aumentada

N.º 1	DATOS GENERALES SOBRE LA ACTIVIDAD DIDACTICA
Título de la actividad:	Ecosistema Terrestre y sus componentes

Descripción de la actividad:	Conocer sobre un ecosistema terrestre
Fuentes de información sobre la actividad:	Libro de octavo año de Ciencias Naturales (p.113) https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/8egb-CCNN-F2.pdf
Área del conocimiento relacionada	Ciencias Naturales
DIMENSIÓN PEDAGOGICA DE LA ACTIVIDAD	
Agrupamiento:	Grupos de trabajo de hasta cuatro personas
Método de enseñanza	Flipped Classroom
Dominio Cognitivo de Bloom	Explicar
Metodología	Constructivista
Pregunta Directriz	¿Puede explicar un ecosistema terrestre?
Enfoque curricular	Teórico – Práctico
Teoría de aprendizaje:	Aprendizaje basado en Proyectos
DIMENSIÓN TECNOLÓGICA DE LA REALIDAD AUMENTADA APLICADA	
Descripción del software de RA utilizado (Quiver Anexo 2)	
Se utilizará una plantilla de imagen de Realidad Aumentada con el tema propuesto – Anexo 7	
Utilización de nuevas tecnologías complementarias: Tablet, Ordenador, impresora	
INFORMACIÓN ADICIONAL:	
Se utilizó código QR a partir de la plantilla impresa	
	

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La revisión bibliográfica indagada permitió elegir un modelo de Aula invertida, a través de la cual se creó la propuesta didáctica, misma que puede ser integrada en el proceso de aprendizaje híbrido con Realidad Aumentada para apoyar e impartir los conocimientos de las Ciencias Naturales, debido a que cumple con los lineamientos didácticos.
- La selección acertada de recursos educativos para el aprendizaje híbrido en la mejora de los procedimientos de enseñanza–aprendizaje de las Ciencias Naturales permitió al docente realizar una efectiva planificación académica basada en fichas pedagógicas misma que pueda ser utilizada de forma presencial como virtual.
- La aplicación de la Realidad Aumentada en el aprendizaje híbrido de los estudiantes permite crear contenidos curriculares de manera dinámica, e innovadora de tal manera que los estudiantes pueden visualizar las imágenes en tercera dimensión, generando un aprendizaje significativo e indagar a fondo los conocimientos adquiridos.

5.2 Recomendaciones

- Recomendar la presente propuesta de uso de Realidad Aumentada en las clases de Ciencias Naturales para complementar el trabajo que se lleva a cabo con los textos académicos que facilita el Gobierno a las instituciones educativas fiscales y fiscomisionales, ya que los estudiantes tendrán actividades que motiven su aprendizaje.
- Lograr que la propuesta, sea combinada con Entornos Virtuales de Aprendizaje puesto que la modalidad de aprendizaje híbrido se ve potenciada con este tipo plataformas como Moodle, Classroom, TEAMS, entre otras.
- Capacitar y motivar a los docentes y estudiantes de Educación General Básica para que incluyan este tipo de herramientas tecnológicas como Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza y aprendizaje bajo estas nuevas modalidades.

BIBLIOGRAFÍA

- Almenara, & Marín. (2018). Blended learning y realidad aumentada: Experiencias de diseño docente. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 57-74.
- Baena Paz, G. (2017). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria.
- Bello, C. R. (2017). La realidad aumentada: Lo que debemos conocer. *Tecnología Investigación y Academia*, 5(2), 257-261.
- Bohórquez, I. M. M. (2018). Realidad aumentada y aplicaciones. *Tecnología Investigación y Academia*, 6(1), 28-35.
- Cabero, J., & Barroso, J. M. (2016). Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5 (1), 46-52.
- Calatrava, V. (2020). *7 ventajas de la enseñanza híbrida* [Educativa]. D2L. <https://www.d2l.com/es/blog/7-ventajas-de-la-ensenanza-hibrida/>
- Campos, B. D. (2016). Realidad Aumentada en la educación. *Entorno*, 61, 47-53.
- Constante, P., Chimbo, C., Jiménez, V., & Gordón, A. (2019). *Realidad Aumentada con asistente robótico para el mejoramiento del aprendizaje en niños de educación primaria—ProQuest*. <https://www.proquest.com/openview/8c7fe4ee58180ed3a0cf3e9d7edfb9d4/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Díaz, M., & Ferrer, L. (2018). *Estrategias Didácticas para el Fortalecimiento de las Competencias de Ciencias Naturales en 5* [PhD Thesis].
- Emilio, B. H. A., & Ahumada, D. R. A. (2021). *LA REALIDAD AUMENTADA EN EL APRENDIZAJE DE LA CIENCIAS NATURALES PARA ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA FRAY BARTOLOME DE IGUALADA, MUNICIPIO DE SIBUNDOY PUTUMAYO*. 119.
- Fredin, E. (2017). *Aprendizaje híbrido: ¿el futuro de la educación superior?* [Educativa]. Observatorio | Instituto para el Futuro de la Educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/2017/10/13/aprendizaje-hibrido-el-futuro-de-la-educacion-superior>
- Hernández. (2022). *Aprendizaje híbrido generado desde las Instituciones de Educación Superior en México | Revista de Ciencias Sociales*. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/37233>
- Hernández, Fernández, & Baptista. (2004). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. 533.
- López, C., Gonzalez, L., Camelo, Y., & Hormechea, K. (2019). Uso de la realidad aumentada como estrategia de aprendizaje para la enseñanza de las ciencias naturales. *Alencastre, M., Lourdes, M., Manrique, C., Grostieta, Z., & Rojas, R. (2013). Ambiente de Realidad Aumentada Interactivo en Tiempo Real para Enseñar Anatomía. Tecnológico de Monterrey, 1-6.* <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/14569>
- Marín, J. G. R. (2013). La investigación científica como medio para adquirir conocimiento significativo. *Educación y Desarrollo Social*, 7(1), 108-115.
- Martínez, Esquivel, I., & Martínez. (2014). *Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen, Sustento e Implicaciones*. 19.

- Martínez, N. M. M., Olivencia, J. J. L., & Meneses, E. J. L. (2017). La realidad aumentada como tecnología emergente para la innovación educativa. *Notandum*, 44-45, 125-140.
- Mendoza, R. A. M., & Colamarco, I. L. (2022). Estrategias Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Desarrollo del Pensamiento Científico. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 62.
- Montano, J. (2021, marzo 28). Investigación no experimental: Qué es, características, ventajas, ejemplos. *Lifeder*. <https://www.lifeder.com/investigacion-no-experimental/>
- Prendes Espinosa, C. (2015). *Realidad aumentada y educación: Análisis de experiencias prácticas*. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.12>
- Rama, C. (2021). *La nueva educación híbrida*. UDUAL.
- Rangel Rivera, C. (2013). *Proyecto de aplicación de la tecnología de realidad Aumentada en el aprendizaje como técnica de Mejoramiento pedagógico en niños de 4to año Básico Con la asignatura de ciencias naturales*. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/1133>
- Razo, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de Tesis*. 2, 323.
- Reinoso, R. (2013). Introducción a la realidad aumentada. *Simo Network*.
- Valdiviezo, A., Girón, K., Armijos, K., & Freire, E. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales: Las estrategias didácticas como alternativa. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 58-62.
- Vásquez Martínez, L. V. (2018). *El bienestar laboral como ventaja competitiva en las organizaciones en Colombia: Una revisión documental*.
- Vera, F. (2008). *LA MODALIDAD BLENDED-LEARNING EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR*. 16.
- Verdún, N. (2016). *Educación virtual y sus configuraciones emergentes: Notas acerca del e-learning, b-learning y m-learning*.
- Villagarcía. (2018). *LA ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICOS - OCDE*. 117.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento para selección de Aplicación de Realidad Aumentada

1. Aspectos Generales

Nombre de la Aplicación Web: _____

Licencia: Open Source: _____ Pro: _____

Área del Conocimiento: Matemáticas _____ Ciencias Naturales _____

Lenguaje y comunicación: _____ Estudios Sociales _____

Otro _____

Adaptabilidad a distintos niveles educativos: Inicial _____ Básica _____

Bachillerato _____ Superior _____

Uso: Individual: _____ Grupal: _____ Ambos: _____

Incluye documentación complementaria: Si: _____ No: _____

2. Aspectos Técnicos

ELEMENTOS	Muy adecuado/a	Bastante adecuado/a	Adecuado/a	Poco adecuado/a
Instrucciones para el acceso y control de la información.				
Calidad y relevancia de gráficos e imágenes.				
Calidad de las animaciones.				
Calidad y relevancia del sonido.				
Calidad y relevancia del texto.				
Sincronización imagen-sonido-texto.				
Pantallas de ayuda.				

3. Aspectos Pedagógicos

ELEMENTOS	Muy adecuado/a	Bastante adecuado/a	Adecuado/a	Poco adecuado/a
Capacidad de motivación (atractivo, interés)				
Adecuación al usuario (contenidos, actividades)				
Cantidad de información y datos				
Nivel de claridad de la información presentada				
Recursos para buscar y procesar datos				
Estrategias didácticas				
Tipo de Actividades				
Complejidad de las actividades				
Variedad de actividades				
Cubre los objetivos y los contenidos				
Enfoque aplicativo/ creativo (de las actividades)				
Estilo de redacción adecuada a la edad del usuario				
Grado de dificultad de las tareas				
Tutorización				
Fomenta el autoaprendizaje (iniciativa, toma decisiones)				
Posibilidades de adaptación a diferentes usuarios.				
Posibilita el trabajo cooperativo (da facilidades para este)				

Evaluación (preguntas, refuerzos)				
Nivel de actualización de los contenidos				
Valores que presenta o potencia (competitividad, cooperación, etc.)				

Anexo 2: Guía de uso de Quiver



GUÍA DE USUARIO: QUIVER

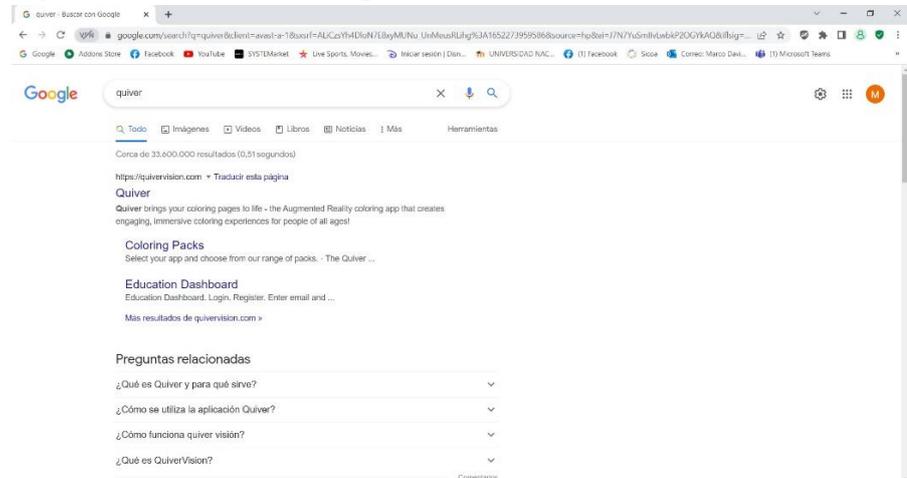


FASE 1:

Ingreso al sitio web y selección de recursos didácticos de RA.

Procedimiento para acceder al sitio oficial de Quiver.

En este primer paso se hace una búsqueda a través de google digitando el nombre de la aplicación Quiver:



O en su defecto visitamos el sitio de Quiver a través de su URL: <https://quivervision.com/>

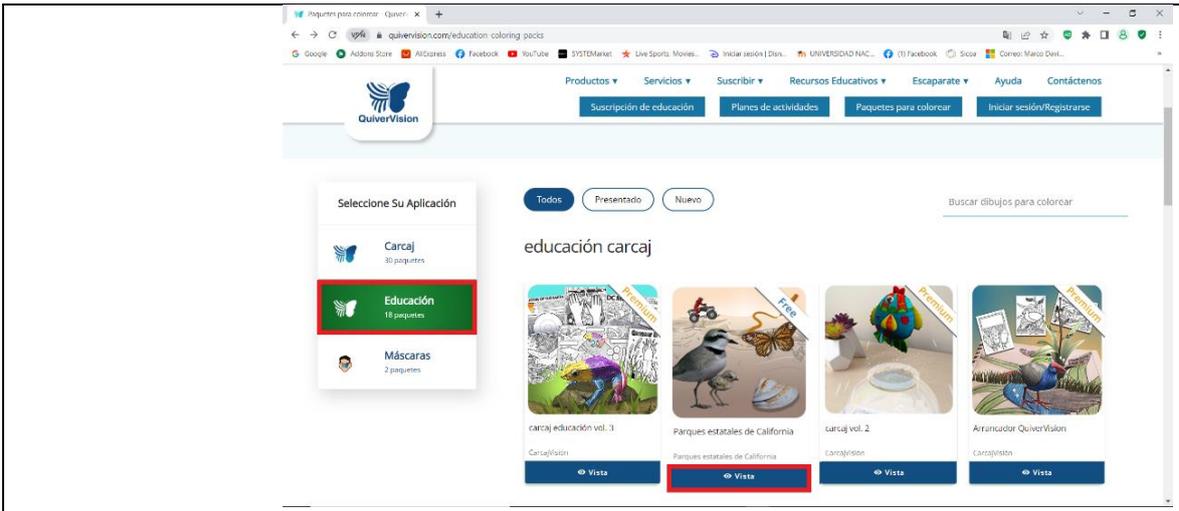
Acceso a recursos de Realidad Aumentada

En la página principal de la aplicación Quiver se elige la opción **paquetes para colorear**, misma que nos permitirá acceder a contenidos de RA relacionados con la temática de la asignatura de Ciencias Naturales.



Selección de recursos de RA

Se toma la categoría de educación, seleccionamos el recurso que se adapte a la temática que se está impartiendo en este caso la temática es el medio terrestre, nos dirigimos a la opción de vista y nos llevará a otra sección donde se mostrará el contenido del recurso seleccionado, cabe recalcar que tenemos categorías que podremos descargar si se cuenta con una suscripción de la aplicación y otra en la que nos permite descargarlos y utilizarlos gratuitamente.

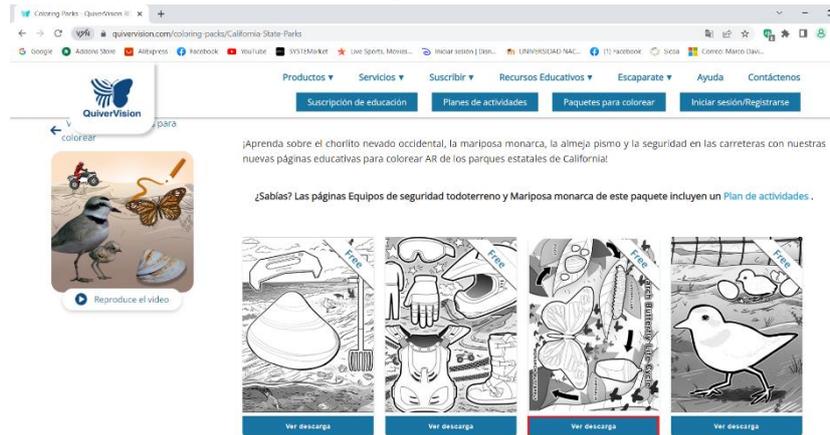


FASE 2:

Descarga de recursos didácticos de RA.

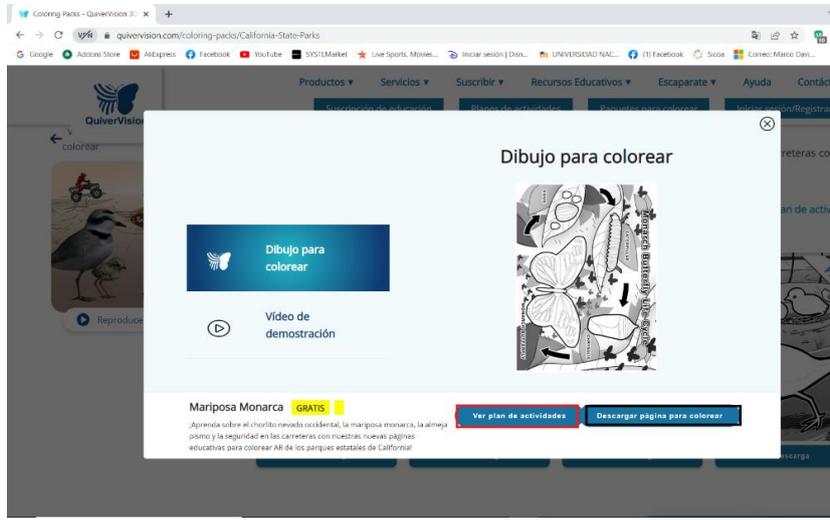
Descarga de recursos didácticos.

Una vez seleccionado el recurso didáctico de RA a utilizar seleccionamos la opción que esta debajo del recurso denominado como ver descarga.

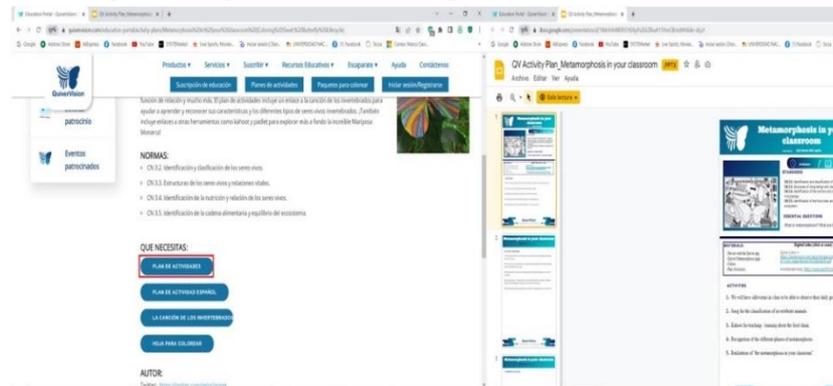


Opciones de descarga.

Aquí nos desplegará en pantalla dos secciones:



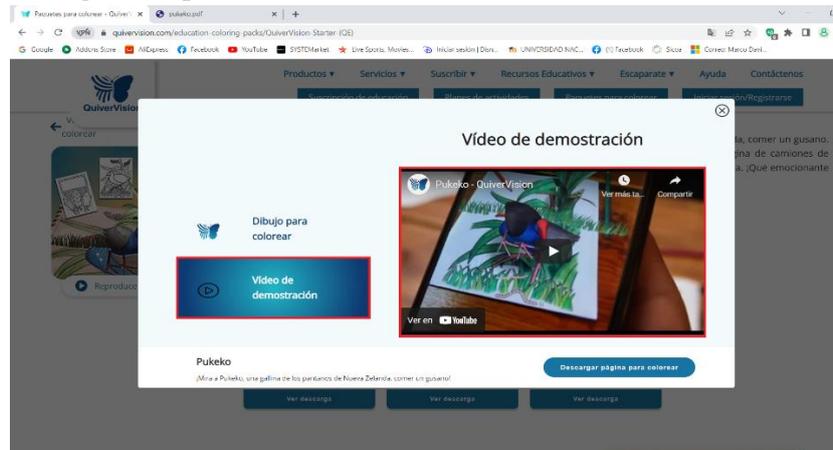
La primera sección denominada dibujo para colorear donde tenemos dos opciones, ver plan de actividades, en esta opción nos proporcionará un recurso educativo extra que podemos utilizar para integrarlo en nuestro plan de clase:



Y otra opción de descargar página para colorear que al seleccionarlo nos abrirá una nueva ventana con el recurso didáctico para descargarlo como .pdf o a su vez imprimirlo directamente.



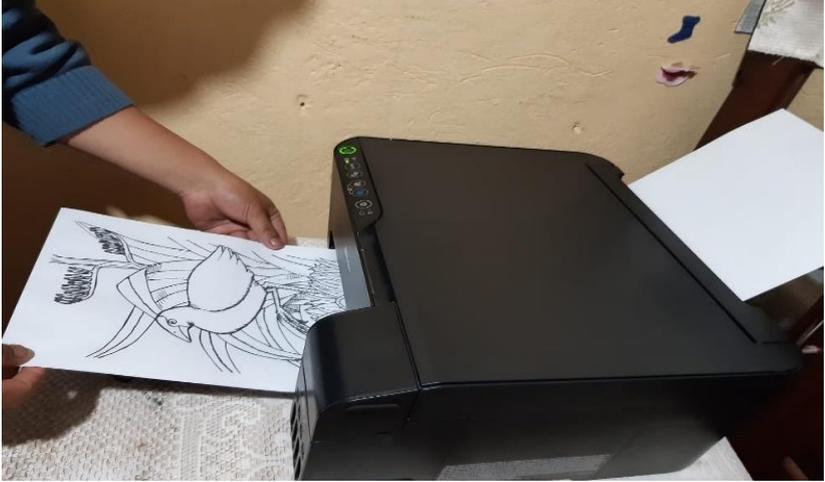
La segunda opción denominada como video de demostración:



En esta opción se puede visualizar una demostración del proceso para la utilización del material didáctico de Realidad Aumentada y su funcionamiento.

FASE 3:

Impresión y preparación de recurso didáctico de RA.

Impresión del recurso didáctico.	Una vez guardado nuestro archivo en el computador o seleccionado desde la página web procedemos a imprimirlo. 
----------------------------------	---

Colorear el recurso	Preparar el recurso didactico para su posterior escaneo con la aplicación Quiver, colorear al gusto el material didáctico. 
---------------------	---

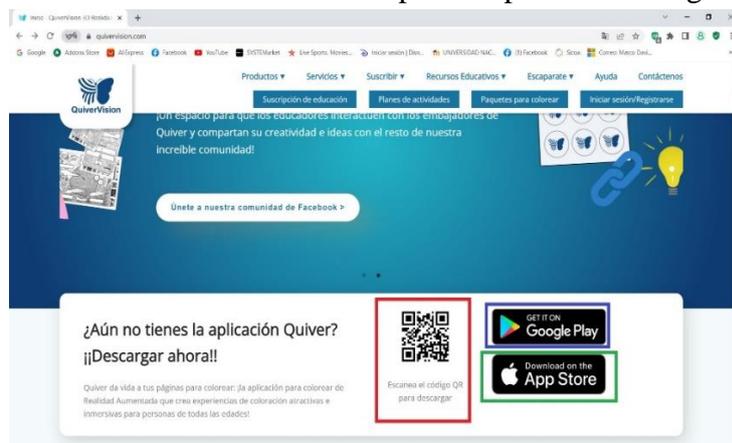
FASE 4:

Descarga de la app Quiver para dispositivos electrónicos inteligentes.

Procedimiento para acceder a la descarga de la aplicación Quiver.	En este primer paso se hace una búsqueda a través de google play digitando el nombre de la aplicación Quiver:
---	---



O en su defecto visitamos el sitio de Quiver a través de su URL: <https://quivervision.com/> en su página principal en la parte inferior encontraremos tres opciones para su descarga:



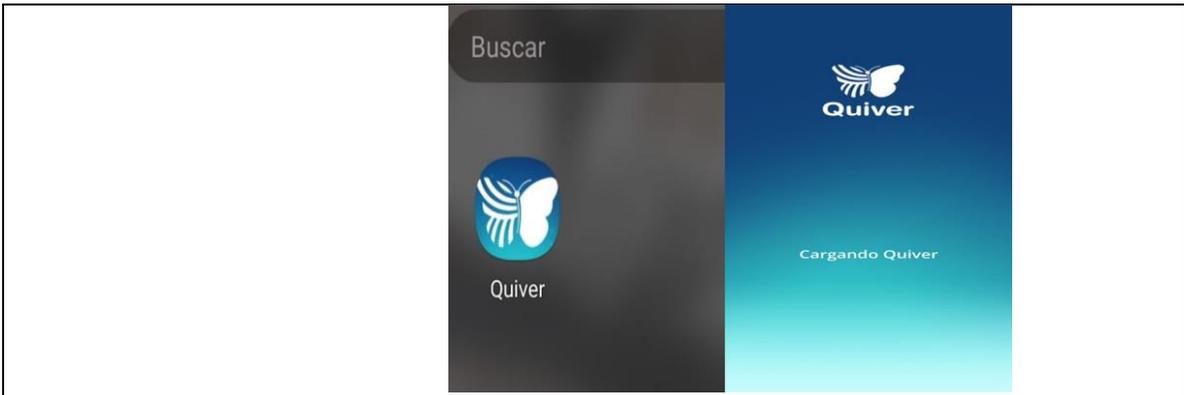
En la primera opción tenemos que escanear el código QR proporcionado el cual nos dirigirá a la descarga directa de la aplicación, luego tenemos dos últimas opciones que depende del sistema operativo que posee su dispositivo para su posterior descarga.

FASE 5:

Interfaz de la aplicación de Quiver.

Acceso a la aplicación.

Una vez que se tenga instalada en los dispositivos procedemos a abrir la aplicación de Quiver.



Interfaz de Quiver

En la página principal se tiene varias opciones:



En la parte superior izquierda tenemos dos opciones la primera permite configurar el idioma y la segunda nos muestra los ajustes de la aplicación, luego en la parte superior derecha tenemos un botón de ayuda aquí nos muestra con más detalle el funcionamiento de la aplicación de Quiver y los distintos usos.

Interfaz de Quiver

En la parte inferior tenemos dos últimas opciones:



La primera opción representada por un icono de cámara, permite empezar con la captura e inicialización del recurso didáctico de RA previamente impreso y la opción denominada como gestionar acceso muestra las distintas suscripciones que posee la aplicación de Quiver con más detalle.

FASE 6:

Reproducción de recursos didácticos de RA de la aplicación de Quiver.

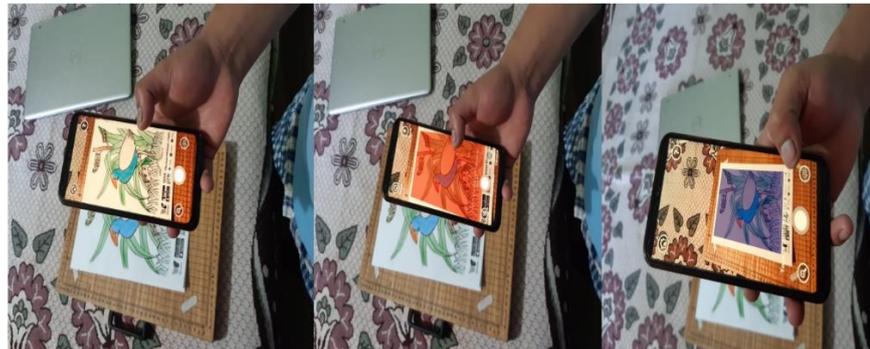
Inicio de reproducción del recurso didáctico de RA

Como primer paso en la página principal de la aplicación de quiver elegimos el icono representado por una cámara para posterior realizar un enfoque del recursos didactico de RA impreso y coloreado



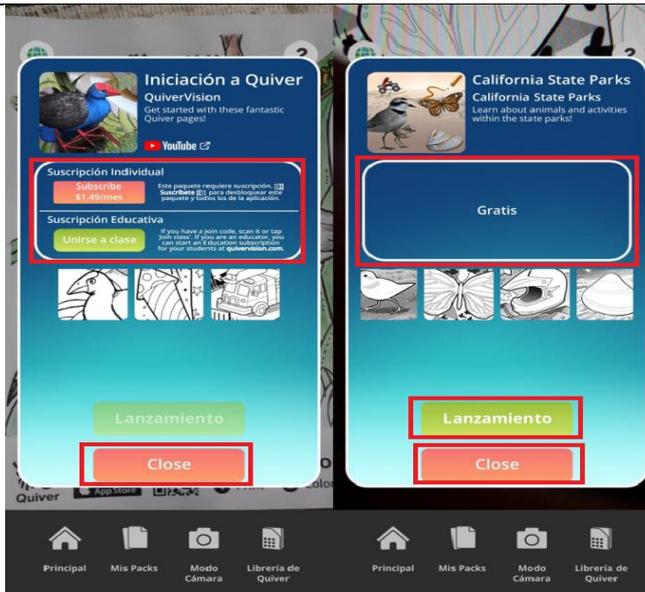
Enfoque del recurso didáctico de RA

Como segundo paso debemos enfocar nuestro dispositivo sobre el código QR del recurso didactico de RA:



Se debe acercar, alejar o tocar la pantalla del dispositivo de manera que se enfoque correctamente el recurso didáctico de RA, en la pantalla del dispositivo se tornará la imagen del material impreso de un tono rojizo este nos indica que esta en proceso de lectura, cuando el tono cambie a un color azul ha sido capturado satisfactoriamente el recurso didáctico de RA para su posterior reproducción.

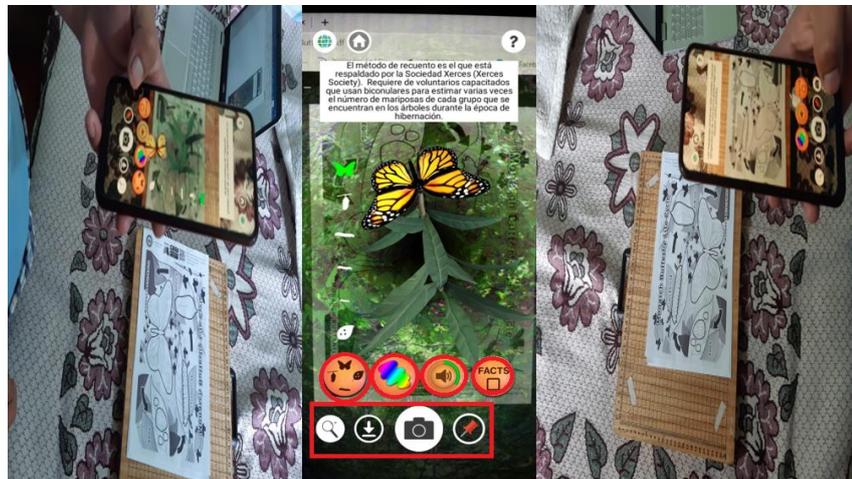
Una vez capturado el recurso didactico se desplegará en pantalla una ventana con distintas opciones:



Si el recurso didáctico es premium en la pantalla del dispositivo nos desplegará dos opciones y no permitirá continuar mientras no cuente con una suscripción, si el recurso didáctico de RA es gratis nos permitira reproducir el recurso en el boton denominado Lanzamiento.

Interfaz de interacción de la aplicación con el recurso didáctico de RA.

Una vez capturada la imagen con la aplicación de Quiver, esta permitirá realizar distintas interacciones con el recurso didáctico de RA.



Tenemos un menú en donde permite observar distintas etapas que posee el recurso didáctico de RA, dar color automáticamente, escuchar información acerca del objeto de RA capturado, mostrar información de lectura en la parte superior.

En la parte inferior tenemos un último menú de opciones donde podemos acercar o alejar la vista del objeto de RA cargado, descargar el objeto capturado, tomar y guardar una fotografía del objeto de RA y fijar el movimiento del objeto de RA al dispositivo.

Anexo 3: Ficha descriptiva de actividad con Realidad Aumentada

Nº	DATOS GENERALES SOBRE LA ACTIVIDAD DIDACTICA
Título de la actividad:	
Descripción de la actividad:	
Fuentes de información sobre la actividad:	
Área del conocimiento relacionada	
DIMENSIÓN PEDAGOGICA DE LA ACTIVIDAD	
Agrupamiento:	
Método de enseñanza	
Dominio Cognitivo de Bloom	
Metodología	
Pregunta Directriz	
Enfoque curricular	
Teoría de aprendizaje:	
DIMENSIÓN TECNOLÓGICA DE LA REALIDAD AUMENTADA APLICADA	
Descripción del software de RA utilizado	
Utilización de nuevas tecnologías complementarias	
INFORMACIÓN ADICIONAL:	

Anexo 4: Dimensión Pedagógica y Tecnológica de la Actividad Didáctica

DIMENSIÓN PEDAGÓGICA DE LA ACTIVIDAD DIDÁCTICA

DISEÑO DE LA ACTIVIDAD	DISEÑO DEL CURRÍCULUM	
Agrupamiento del alumnado:	Modalidad de la enseñanza	Enfoque curricular
<ul style="list-style-type: none"> • Individual • Equipos • Grupo completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencial • Clase invertida (Flipped Classroom) • Semi-presencial (Blended-Learning) • Virtual (e-learning) 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico • Práctico • Crítico
Dominio Cognitivo	Métodos de enseñanza principales	
<ul style="list-style-type: none"> • Recordar • Comprender • Aplicar • Analizar • Evaluar • Crear 	<ul style="list-style-type: none"> • Constructivista • Humanista • Conductista • Aprendizaje social • Cognitiva • Conectivista • Neuroeducación 	

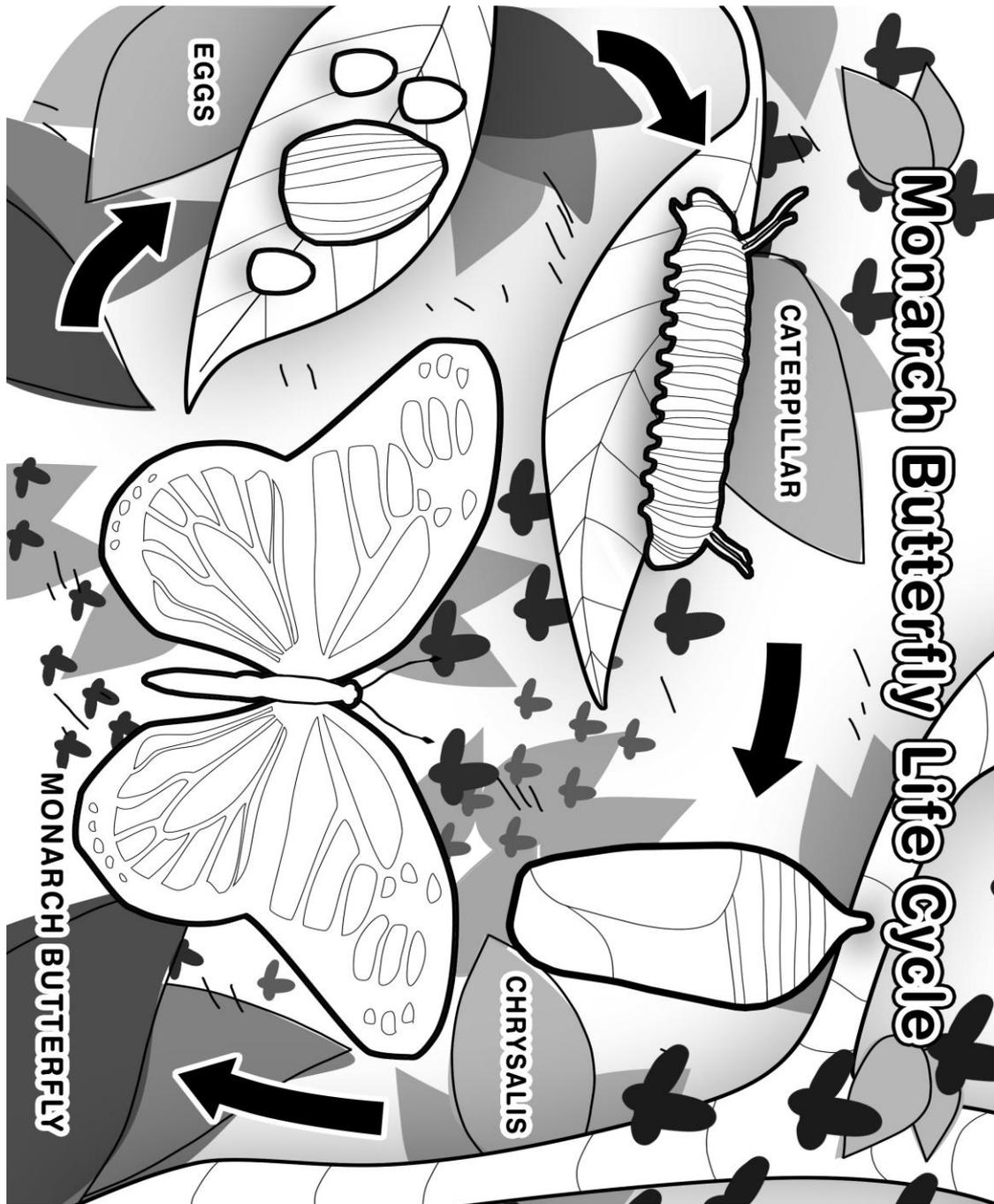
Dominio cognitivo (Bloom):	Teoría del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de información • Búsqueda y consulta de información • Resolución de ejercicios y problemas • Exposición entre pares • Creación de un producto final • Prácticas / Simulaciones • Investigación con supervisión • Actividades adaptadas para la atención de necesidades educativas especiales. • Otros: 	<ul style="list-style-type: none"> • Lección magistral • Seminario clásico • Resolución de ejercicios y problemas • Aprendizaje basado en problemas • Estudio de casos • Aprendizaje por proyectos • Aprendizaje cooperativo • Contrato didáctico o de aprendizaje • Gamificación • Enseñanza individualizada

DIMENSIÓN TECNOLÓGICA DE REALIDAD AUMENTADA UTILIZADA

Nivel de RA utilizado en la actividad	Tipo de marcador utilizado en la actividad
<ul style="list-style-type: none">• Nivel 0 (hipervínculos)• Nivel 1 (con marcadores)• Nivel 2 (sin marcadores)	<ul style="list-style-type: none">• Código QR• Marcador tipo target• Imagen• Objeto
Hardware utilizado para la visualización de contenidos	Software utilizado para la visualización
<ul style="list-style-type: none">• Ordenador fijo + webcam• Ordenador portátil• Tableta• Smartphone	

OBSERVACIONES: _____

Anexo 5: Plantilla Monarch Butterfly



Visit us at:
www.parks.ca.gov



1. Color the picture.
2. Download the Quiver app.
3. Open the Quiver app & scan the QR Code.
4. Scan the page & enjoy the AR experience.

Anexo 6: Plantilla Western Snowy Plover



Visit us at:
www.parks.ca.gov



1. Color the picture.
2. Download the Quiver app.
3. Open the Quiver app & scan the QR Code.
4. Scan the page & enjoy the AR experience.

Anexo 7: Plantilla Penfold



1. Color the picture.
2. Download the Quiver app.
3. Open the Quiver app & scan the QR Code.
4. Scan the page & enjoy the AR experience.