

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

POSGRADO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el año lectivo 2022-2023.

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Magíster en Educación Básica

Autora: Puetate Realpe Diana María

Tutor: Miranda Realpe Jorge Humberto

Tulcán, 2024

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el maestrante Puetate Realpe Diana María con el número de cédula 0401446893 ha elaborado el trabajo de titulación: "Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de octavo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el año lectivo 2022-2023".

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en la Codificación del Reglamento de Régimen Académico y de Estudiantes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi con RESOLUCIÓN No. 171-CSUP-2023, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva.


f.....
Msc. Miranda Realpe Jorge Humberto

DOCENTE TUTOR

Tulcán, marzo de 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Educación Básica.

Yo, Puetate Realpe Diana María con cédula de identidad número 0401446893 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



f.....
Puetate Realpe Diana María

AUTOR

Tulcán, marzo de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Puetate Realpe Diana María declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8VO DE EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el año lectivo 2022-2023” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



Puetate Realpe Diana María
AUTORA

Tulcán, marzo de 2024

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad por el espacio para emprender en el camino de la superación personal y académica. Así también a mis maestros que han demostrado pericia en cada uno de los módulos recibidos. A mi familia que ha sabido estar con todo su apoyo en el proceso de formación educativa. Cada una de sus palabras de aliento hicieron de este camino sea de mucho aprendizaje.

DEDICATORIA

A Dios, como el principal eje en mi vida, a la virgen santísima. De igual manera a mis tres amados hijos, y esposo por toda la consideración. A mi señora madre, padre y hermano por siempre poder contar con ellos en los momentos más difíciles, aportando sentimientos de motivación para superar cualquier adversidad durante todo el proceso de formación académica.

ÍNDICE

RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I.....	14
PROBLEMA.....	14
1.1 Planteamiento del Problema.....	14
1.2 Preguntas de Investigación.....	16
1.3 Objetivos de Investigación	17
1.3.1. Objetivo General	17
1.3.2. Objetivos Específicos.....	17
1.4 Justificación.....	17
CAPÍTULO II.....	20
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	20
2.1. Antecedentes de Investigación.....	20
2.2. Marco Teórico.....	23
2.2.1. <i>Modelo Constructivista en el proceso de aprendizaje</i>	23
2.2.2. <i>Estrategias Didácticas</i>	24
2.2.3. <i>Experiencias Interactivas</i>	25
2.2.4. <i>Realidad Aumentada</i>	25
2.2.5. <i>Diferencia Realidad Aumentada Vs Realidad Virtual</i>	26
2.2.6. <i>Realidad Aumentada en la Educación</i>	27
2.2.7. <i>Tipos de Realidad Aumentada</i>	27
2.2.9. <i>Elementos Necesarios de la Realidad Aumentada</i>	28
2.2.10. <i>Proceso de la Realidad Aumentada</i>	29
2.2.11. <i>Los Objetos Virtuales</i>	30
2.2.12. <i>Aplicaciones para Originar Contenidos con Realidad Aumentada</i> .31	

2.2.13. <i>Aplicaciones con Contenido Prediseñado de Realidad Aumentada</i>	32
2.2.14. <i>Proceso de Enseñanza Aprendizaje</i>	35
2.2.15. <i>Práctica docente en la asignatura de Ciencia Naturales</i>	38
2.2.16. <i>Currículo Educativo Ecuatoriano</i>	39
2.3. Marco Legal	42
CAPÍTULO III	44
METODOLOGÍA	44
3.1. Descripción del Área de Estudio / Grupo de Estudio	44
3.2. Enfoque y Tipo de Investigación	45
3.2.1. <i>Enfoque</i>	45
3.2.2. <i>Tipo de Investigación</i>	45
En el presente trabajo de investigación se empleó los siguientes tipos de investigación:	45
3.3. Definición y Operacionalización de Variables	47
3.3.1 <i>Definición de Variables</i>	47
3.3.2 <i>Operacionalización de Variables</i>	47
3.4. Procedimientos	50
3.5. Consideraciones Bioéticas	52
CAPÍTULO IV	53
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	53
4.1. Resultados	53
4.1.1. <i>Análisis e interpretación de resultados de la encuesta aplicada a docentes</i>	53
4.1.2. <i>Análisis e interpretación de resultados del Test aplicado al grupo de estudiantes tanto de control como grupo experimental</i>	64
4.2. Discusión	71
CAPÍTULO V	74

PROPUESTA	74
5.1. Título	74
5.2. Introducción	74
5.3 Justificación	74
5.4. Espacio de aplicación.....	75
5.4. Objetivo de la Propuesta	76
5.5. Análisis de Factibilidad de la Propuesta.....	76
5.6. Desarrollo de la Propuesta	77
5.6.1 <i>Diseño de la propuesta</i>	77
5.6.2. <i>Presentación de la Planificación de Unidad Didáctica</i>	78
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
6.1. Conclusiones	89
6.2. Recomendaciones.....	90
REFERENCIAS	92
ANEXO	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 La iconografía que identifica a las DCD	41
Figura 2 Ubicación geográfica de la Unidad Educativa Tufiño	45
Figura 3 Género de los encuestados	53
Figura 4 Rango de edades de los encuestados	54
Figura 5 Nivel académico de los encuestados	55
Figura 6 Nivel de estudio según la carga horaria	56
Figura 7 Utilización de estrategias didácticas	57
Figura 8 Optimización proceso de AP con experiencias interactivas de RA.....	58
Figura 9 Realidad Aumentada como estrategia didáctica	59
Figura 10 Aplicaciones prediseñadas de Realidad Aumentada	60
Figura 11 Interfaz de las aplicaciones en la creación de objetos virtuales.....	61
Figura 12 Disponibilidad de instalación aplicación en Android como iOS.....	62
Figura 13 Diseño y modelado de Realidad Aumentada en la web.....	63
Figura 14 Resultados comparativos entre las aplicaciones Metaclass studio y Metaverse.....	64
Figura 15 Resultados T de Student Pos test	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Aplicaciones de realidad aumentada más utilizadas	34
Tabla 2 Nivel de concreción curricular	40
Tabla 3. Operacionalización de Variables	48
Tabla 4 Resultados de la prueba diagnóstica grupo de control.....	65
Tabla 5 Resultados de la prueba diagnóstica grupo experimental.....	66
Tabla 6 Resultados de la prueba Pos-test grupo control.....	67
Tabla 7 Resultados de la prueba Pos-test grupo experimental.....	68
Tabla 8 Estadística de los dos grupos por cada prueba.....	69
Tabla 9 Resultado de aplicación prueba Levene.....	69
Tabla 10 Resultado de aplicación prueba de hipótesis T de Students.....	70

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A Certificado o Acta del Perfil de Investigación.....	98
Anexo B Certificado del abstract por parte de idiomas.....	101
Anexo C Guía de uso Metaclass.....	103
Anexo D Solicitud de autorización de levantamiento de información.....	117
Anexo E Aprobación a la solicitud de levantamiento de información	118
Anexo F Consentimiento informado paralelo A	119
Anexo G Consentimiento informado paralelo B.....	120
Anexo H Validación de los instrumentos	121
Anexo I Cuestionario	132
Anexo J Test.....	135
Anexo K Resultados de la prueba de pretest al grupo experimental.	140
Anexo M Resultados de la prueba de postest al grupo experimental.	140
Anexo N Resultados de la prueba de pretest al grupo de control.	141
Anexo O Resultados de la prueba de postest al grupo de control.	141
Anexo P Evaluación de la prueba de pretest y postest	142
Anexo Q Aplicación de la estrategia didáctica de realidad aumentada.....	142

RESUMEN

La investigación se realizó con el propósito de analizar la incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de Educación General Básica, paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el periodo 2022-2023. El enfoque es cuantitativo, de tipo descriptivo y con un diseño cuasi experimental, de campo y exploratorio. El grupo de estudio lo conformaron 32 estudiantes de octavo de Educación General Básica y 6 docentes con conocimientos en Realidad Aumentada. Los instrumentos de recolección de información fueron, el cuestionario y la prueba. La encuesta permitió determinar la aplicación de modelado de recursos de Realidad Aumentada y la aplicación con contenido prediseñado, se utilizó un pretest y un postest, con el fin de evaluar los conocimientos de los estudiantes a partir de modelos de enseñanza tradicionales, en el grupo de control en contraposición de una enseñanza innovadora aplicando la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el grupo experimental. En cuanto al análisis de resultados se utilizó el estadístico paramétrico T de Student, para muestras independientes. Los resultados en el pretest indicaron que existe homogeneidad en los grupos y en el postest los resultados permitieron determinar la diferencia significativa entre los promedios de calificaciones siendo superior el grupo experimental. En conclusión, la aplicación de la estrategia didáctica de realidad aumentada incide de manera positiva en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Palabras claves: Realidad Aumentada, enseñanza, aprendizaje, currículo

ABSTRACT

The current researching was made to analyse the impact caused by the use of the augmented reality, in the subject of Natural Science taught to eighth-grade students from “Tufiño” Educational Unit during the 2022-2023 school year, as a didactic strategy of the teaching-learning process. Therefore, it was used the quantitative, descriptive approach with a quasi-experimental design, in an exploratory and field research. The study population was made up of thirty-two eight grade students at the level of basic general education and six educators with knowledge in augmented reality. The tools for data gathering were the survey and the test. It is important to note that the achieve results from the first tool were used to determine the digital apps to be applied: the augmented modelling app and the pre-designed content app. Moreover, in order to evaluate the students’ knowledge, it was utilized two tests: the pretest, applied to the control group, based on traditional teaching models and the post-test, applied to the experimental group, based on innovative teaching models trough the augmented reality teaching strategy. For the analysis of results, the statistical parametric “T de Students” for independent samples was used. These data revealed a significant difference between the average of the evaluated students: the pretest shows that there is homogeneity in both groups (control and experimental), however, the post-test denoted a higher average in the experimental group. In conclusion, the appliance of the augmented reality teaching strategy has had a positive impact on the teaching learning process of Natural Sciences.

Key words: augmented reality, teaching, learning, curriculum.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

En los sitios web se encontró una gran propagación de documentos científicos relacionados con la “Realidad Aumentada” (“Augmented Reality”) y más aún en el campo educativo, según Blázquez (2017) “La realidad aumentada podría definirse como aquella información adicional que se obtiene de la observación de un entorno, captada a través de la cámara de un dispositivo que previamente tiene instalado un software específico” (p.2). Sin embargo, estas nuevas herramientas tecnológicas fueron poco o nada aprovechadas en el proceso de enseñanza aprendizaje como estrategias didácticas y medio para potenciar la calidad educativa.

En América Latina persistieron las dificultades para preparar a los jóvenes en el conjugar de los diferentes aspectos que involucran la vida, es decir, se requiere de ir a la vanguardia del desarrollo, por tal razón fue fundamental el impulso de las habilidades del siglo XXI, entre ellas la innovación y alfabetización digital, donde los maestros se actualizarán en estos procesos.

En Latinoamérica la innovación es modernizar, evolucionar donde la tecnología es una parte fundamental, por cuanto, las políticas van encaminadas en este aspecto para el desarrollo de las naciones (Camacho *et al.*, 2020, p. 463). Sin embargo, en la realidad se convirtió en uno de los retos para la región. A nivel latinoamericano son escasos los docentes que están predispuestos a formarse de manera continua en materia de TIC, siendo un reto para los países incentivar el uso de la computadora e internet como medio básico de integración de estrategias y herramientas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Según afirma el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación [UNESCO] (2022) los países de la región a lo largo de dos décadas han generado políticas de capacitación para formar docentes en condiciones de incorporar las TIC en los procesos de enseñanza (p.25). Inclusive, las

capacitaciones son voluntarias dejando a criterio del docente avanzar así su autoformación y reflexión para dejar atrás la enseñanza tradicional.

En el Ecuador son pocos los proyectos de innovación educativa. Como lo indicó el Ministerio de Educación (2023) el nuevo Laboratorio de Innovación Educativa con sus siglas CREA se encuentra formado por 114 instituciones precursoras en el marco del eje libres y flexibles. No obstante, son un grupo minoritario en relación con las instituciones a nivel nacional. Se pudo evidenciar, que el maestro no se actualiza en nuevas formas de enseñar al ritmo del avance tecnológico.

Dentro de la localidad las instituciones demostraron casos donde persiste la utilización de estrategias didácticas que acapararon el método tradicionalista en su gran mayoría homogenizando a los estudiantes, excluyendo sus estilos de aprendizaje, además de obstaculizar la innovación; esto no es diferente en la unidad educativa de la presente investigación.

Entre las posibles causas que conllevaron que no se alcancen en su totalidad los objetivos de aprendizaje se mencionaron, desde la parte del docente; su decisión de mantenerse en un proceso de enseñanza habitual, es decir, no hay interés y motivación por la constate actualización al aplicar recursos didácticos innovadoras menos aún con uso de las TIC. Según UNESCO (2004) tradicionalmente al profesor se lo ve como un emisor de información conllevando al alumno a ser un receptor de manera pasiva que repite la información.

Se recalca que la planificación, ejecución y evaluación de estrategias didácticas tecnológicas requiere de tiempo suficiente, para lo cual, los maestros en algunos casos no están dispuestos a emplear; continuando con el paradigma de transmisión de contenido de manera ambigua.

En relación a las consecuencias, los estudiantes continúan su proceso de enseñanza aprendizaje a través de explicaciones con una pizarra, marcadores, cuadernos y libros; en el mejor de los casos utilizando una que otra tecnología como presentaciones en PowerPoint, resultando que en la mayoría de las circunstancias se pierda la motivación e interés por la materia, su escasa participación en clases, no desarrollarán la capacidad de reflexión por su propio proceso de aprendizaje, disminuye el rendimiento académico, además, no se

generan competencias digitales tanto en ellos como en el docente. En definitiva, no se logran los objetivos de aprendizaje, dificultando la eficiencia y eficacia educativa.

De seguir con esta tendencia de no innovar en estrategias tecnológicas didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje, tanto estudiantes como docentes quedarán estancados en metodologías habituales que no están acordes al mundo globalizado; el mismo que requiere de un proceso de mejora continua a partir de aprendizajes significativos.

La relación de la estrategia didáctica de realidad aumentada incide de una u otra manera en el proceso de enseñanza aprendizaje de la materia de Ciencias Naturales en donde el problema radicaría en la desactualización y falta de implementación de estrategias innovadoras con uso de las TIC, de hecho, los estudiantes con el arraigamiento del tradicionalismo no pueden avanzar al progreso de destrezas y competencias establecidas en el actual currículo.

Con las serias consecuencias que trae la resistencia al uso de estrategias didácticas y tecnológicas, fue ineludible determinar la incidencia de la estrategia didáctica de realidad aumentada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, coexistiendo como referente para la aplicación en otras asignaturas e ir como institución a la vanguardia de la calidad educativa. Formulación del problema ¿Cuál es la incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de realidad aumentada y la desactualización en el proceso enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de 8vo de EBG de la Unidad Educativa Tufiño, en el periodo 2022 – 2023?

1.2 Preguntas de Investigación

- ¿Qué conceptos y teorías son adecuadas para fundamentar bibliográficamente las variables de investigación?
- ¿Cuál es la aplicación de Realidad Aumentada ajustable como estrategia al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales para los alumnos de 8vo EGB?

- ¿Cuáles son los resultados de la Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada aplicada al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales para los alumnos de 8vo EGB?

1.3 Objetivos de Investigación

1.3.1. Objetivo General

Analizar la incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el periodo 2022-2023.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Fundamentar bibliográficamente las variables investigativas Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada y el Proceso Enseñanza – Aprendizaje.
- Establecer la Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada aplicables al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales para los alumnos de 8vo EGB.
- Evaluar la Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada aplicada al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales para los alumnos de 8vo EGB.

1.4 Justificación

El presente trabajo investigativo trata sobre la estrategia didáctica de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, se puede inferir que la motivación principal radica en la necesidad de aplicar herramientas tecnológicas innovadoras, generándose un aprendizaje significativo; que repercuta en el rendimiento académico. En tal virtud, se aprovechó el gran salto que generó la educación a consecuencia de la pandemia de COVID- 19, como resultado, disminuyendo la brecha entre la aplicación de herramientas tecnológicas y la educación tradicional.

A partir de dicha necesidad, esta investigación se justifica desde el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales debido a ser reformado en

términos de la aplicación de estrategias que vayan acordes a los requerimientos actuales para el desarrollo de competencia del siglo XXI.

Este proyecto se realizó de modo que la calidad educativa implica un constante proceso de innovación, en particular se aprovecha la tecnología para el diseño de recursos educativos con la Realidad Aumentada. Esta propuesta se hace para brindar una opción a la continua necesidad de los estudiantes y docentes de mejorar en el proceso de enseñanza aprendizaje. Además, de dar a conocer la incidencia al aplicar la estrategia didáctica Realidad Aumentada como punto de reflexión de la comunidad educativa.

Por tal razón los fines y logros que se pretenden alcanzar son los siguientes: garantizar el acrecentamiento del interés por parte del alumnado dado que la clase se torna mayoritariamente experiencia y autodidáctica, el profesor asuma el papel de mentor que sitúa a los estudiantes hacia su propia autonomía, además, forma de planificar con estrategia didáctica de realidad aumentada se potenciando el proceso de enseñanza aprendizaje de la materia de Ciencias Naturales.

El maestro en su función de guía educativo se ingenia para crear recursos tecnológicos adecuados, accesibles sin limitaciones de tiempo y espacio, es decir, requiere de su reflexión para encaminarse a la innovación en el proceso formativo (López *et al.*, 2019). Se puede señalar que los recursos tecnológicos deben estar acordes a los objetivos de aprendizaje de modo que el docente tiene una intención predeterminada para implicarlos al proceso de enseñanza.

El proyecto contribuye académicamente a la generación de nuevos conocimientos, debido a que el docente puede incursionar o familiarizarse con la realidad aumentada, diseñando recursos tecnológicos propuestos en la planificación y la guía de uso anexada. Al mismo tiempo, se contribuye con el adelanto de una investigación sistemática, cuyos resultados logren concretarse en antecedentes para la aplicación en otras instituciones con visión innovadora.

Por otra parte, el proyecto contribuyó a la institución con: la optimización del proceso educativo de la materia de las Ciencias Naturales a partir de la innovación y evidencia de acciones significativas en el interés y entusiasmo de

los alumnos en la asignatura en mención, además, de tomar como modelo la estrategia de Realidad Aumentada para la aplicación en otras áreas, en definitiva, prevenir la continuidad de metodologías tradicionales que no contribuyen con la calidad educativa.

Esta propuesta contribuye a generar conocimientos significativos en el marco de potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje, se optimizar la práctica docente y crecimiento profesional. El presente trabajo corresponde a la línea de investigación de la UPEC: Innovación en la mediación pedagógica, aprendizaje y desarrollo.

Asimismo, el presente estudio se ajustó a las políticas educativas vigentes como son las 5 “A” del Derecho a la Educación, específicamente en la primera A que refiere a la Asequibilidad que tiene como función “Contar con instituciones, recursos físicos, personal y programas educativos en cantidad suficiente y con las instalaciones necesarias para funcionar apropiadamente” (MINEDUC, 2024).

La investigación también se apega a la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible una oportunidad para América Latina y el Caribe específicamente en el 4to objetivo que menciona “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2018).

Finalmente, este estudio observa a lo que se define en el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 al Eje Social considerando cuatro objetivos:

Objetivo 5. Proteger a las familias, garantizar sus derechos y servicios.

Objetivo 7: Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles. Objetivo

8. Generar nuevas oportunidades y bienestar para las zonas rurales.

Objetivo 14. Fortalecer las capacidades del Estado con énfasis en la administración de justicia y eficiencia en los procesos de regulación y control, con independencia y autonomía (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de Investigación

Huang *et al.*, (2019) señaló que para dar respuesta a ¿cuáles son algunos de los posibles mecanismos psicológicos y cognitivos que podrían explicar las posibles diferencias entre la RA y la RV en un contexto educativo? y ¿es AR o VR una herramienta / medio más eficaz para educar a los estudiantes sobre la ciencia? La investigación se realizó con la comparación de los efectos de la RA y la RV en el entorno del contenido del sistema solar. Utilizó un diseño de dos condiciones (AR vs. VR) los participantes fueron asignados al azar, un total de 109 participantes (57 en la condición AR y 52 en la condición VR). Para llegar a la conclusión que las tecnologías de AR y VR brindan un enorme potencial para la educación de tal manera que cambia la representación en que los estudiantes interactúan con la información científica, brindando una nueva y emocionante realidad educativa.

Gudoniene y Rutkauskiene (2019) indicaron que proporcionar un modelo para el desarrollo de objetos de aprendizaje integrados basados en el enfoque de RV y RA podrían integrarse en otros contenidos educativos como objetos de aprendizaje mediante la creación de programas de aprendizaje integrados, escenarios de aprendizaje, etc. El estudio llegó a concluir que la mejora del e-learning es muy importante y puede ofrecer una tecnología perfecta para el aprendizaje individualizado basado en objetos de aprendizaje interactivos, así como un aprendizaje en grupo a través de salas de chat en línea. El modelo presentó la posibilidad de crear y diseñar no solo para los maestros sino también para los alumnos, de igual forma se identificó de forma única, el contenido se puede individualizar y el progreso del alumno se puede monitorear, respaldar y evaluar.

El trabajo investigativo de Elmqaddem (2019) explicó las razones detrás del nuevo auge de la RA y la RV y por qué su adopción real en la educación será una realidad en un futuro próximo. El método de investigación fue la comparación

de algunas tecnologías utilizadas durante la década de 1990 y sus contrapartes actuales que afectaron el uso de AR y VR. El trabajo investigativo concluyó sobre los adelantos recientes de hardware y software exponen que en un futuro muy cercano la realidad aumentada y la realidad virtual serán lo suficientemente confiables como nuevas plataformas informáticas por ende cambios radicales y nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje.

El proyecto investigativo de López *et al.*, (2019) buscó el análisis documental, es decir, trata de exponer la realidad aumentada como tecnología en auge y que tanto beneficia la innovación y potencia el proceso educativo en la asignatura de las Ciencias Naturales. Para el trabajo en mención el autor tomó en cuenta un total de 55 documentos los mismos que según sus características han sido ordenados en categorías, para finalmente llegar a la conclusión que el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales se potencia con la realidad aumentada, dada esta tecnología en auge se está transformando en una herramienta práctica que favorece el aprendizaje significativo, además es una nueva opción para transmitir el conocimiento de forma interactiva.

Martínez *et al.*, (2021) indica el proyecto apoyado por la investigación de campo, se construyó a partir del enfoque cuantitativo de tipo explicativo, con diseño cuasi experimental. Su población y muestra contó con 70 estudiantes de 9no de educación básica de la ciudad de Barraquilla Colombia mismos que fueron designados como grupo de control y grupo experimental. Por otra parte, utilizó lista de cotejo, con el fin de determinar aplicaciones de realidad aumentada, además, manejo dos pruebas tipo test para evaluar antes y después a los estudiantes, en cuanto a su conocimiento sobre el contenido de funciones matemáticas. Como conclusión, identificó que el manejo de la realidad aumentada implementada a modo de estrategia didáctica logró obtener mayores resultados en el aprendizaje de funciones de matemática.

De igual manera Gutiérrez *et al.*, (2023) sugirió caracterizar la creación científica entre los años 2000 y el 2021 de recurso educativos digitales y objetos virtuales cuya información este indexada en la Web of Science, Scielo Citation Índex, Scopus y Dimensions. Esta investigación se fundamentó en la modalidad cuantitativa con dos fases, primeramente, se basó en el análisis bibliométrico

con (n=649) la investigación en esta etapa buscó caracterizar la producción siendo necesario de sustento teórico. En la segunda etapa se aplicó el método analítico a partir del contenido de (n=171) tal que dichas publicaciones se centren en el desarrollo de RED y OVA. Por tal razón llegó a concluir que Colombia es el mayor productor de recursos pedagógicos dirigidos a la educación superior con la particularidad que son escasos los que involucran la inclusión.

Aguirre *et al.*, (2020) mencionó al estudio de la realidad aumentada en la educación del país a partir de una exploración crítica de fuentes científica. La investigación es descriptiva, no experimental transversal, con un diseño bibliográfico, donde se tuvo en cuenta una muestra de 28 estudiantes, averiguando si esta inventiva de RA es aplicada, en qué aspectos favorece y conflictos que genere la puesta en práctica, con la aplicación del instrumento cuestionario considerando la escala Likert, calculó el Alfa de Cronbach, con resultados de 0,89 interpretándolo como confiable. El procesamiento se forjó con la estadística descriptiva, y calculando el estadístico no paramétrico chi cuadrado de Pearson, al autor del proyecto le permitió llegar a la conclusión a partir de los resultados que los beneficios de la RA son evidentes para los docentes, el inconveniente radica en la falta de conocimiento para la implementación.

Montecé *et al.*, (2017) pretendió que el lector encuentre motivación para direccionar todo avance que se obtenga con la RA a la formación académica, sirva de apoyo para el proceso educativo. Esta investigación se fundamenta en la modalidad cualitativa, se basa en el análisis teórico, la Investigación fue documental siendo necesario de sustento teórico. El método aplicarse fue el analítico con el fin de percibir la forma de enseñanza de los maestros y estar a la mira su ejercicio en el entorno educativo. Por tal razón consideró que los métodos tradicionales no generan beneficios en relación como si lo hace la realidad aumenta. El naturalismo, interactividad, estimulación e interés en aprender son los componentes de mayor importantes, tal que la secuencia o unión de esta herramienta tecnológica a la realidad aumentada podrían aumentar los beneficios independientemente del área de conocimiento.

Por su parte Montero, (2019) manifestó si mediante el método científico y la RA con códigos QR beneficia el aprendizaje significativo de los estudiantes en la

disciplina de las Ciencias Naturales. La investigación mencionó distintos enfoques con relación a las ventajas de la RA dejando en la historia la enseñanza tradicionalista utilizando la tecnología y recursos atractivos, estimulando el interés por aprender, la participación activa, y en el caso de los docentes optimizarán sus prácticas de enseñanza; por con siguiente concluyó sobre la calidad educativa y aprendizaje significativo generado a través de obtener la atención de los estudiantes en las clases de Ciencias Naturales con la observación interactiva de objetos en 2D y 3D.

Gómez, (2021) expuso la implementación de una aplicación de Realidad Aumentada para mejorar el aprendizaje de los niños. Para la recopilación de datos, se utilizó entrevistas, encuestas. En el diseño de realidad aumentada fue necesario Unity paralelamente con las librerías SDK, JDK, Visual Code de Vuforia, misma que puede ser descargada en dispositivos móviles con sistema operativo Android, además de ser fácil su instalación a partir de archivos APK. Finalmente llegó a la conclusión, que la aplicación es interactiva tanto a los padres de familia, como niños y a los profesores que contribuirá con la potenciación de proceso de aprendizaje.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Modelo Constructivista en el proceso de aprendizaje

En el modelo constructivista se expone la teoría acerca del proceso de adquisición del conocimiento, explicada por Piaget donde aclaró que el aprendizaje es una alteración en las conexiones cognitivas de la persona, la fijación y ajuste del conocimiento van encadenándose, las experiencias ya adquiridas con las nuevas permiten vislumbrar conceptos y esquemas para percibir una forma distinta del mundo (Cengage, 2021). Se destaca, que los estudiantes desarrollan sus propios modelos mentales a partir de la interpretación del mundo, por tal razón, el objeto de la teoría del constructivismo es dar a conocer cómo se obra el conocimiento dada la interacción con el medio, como Piaget advertía (*op.cit.*). Se puede señalar a partir de la anterior premisa que es indispensable generar entornos educativos para enlazar y disponer los conocimientos previos con los nuevos hasta conseguir el aprendizaje significativo propuesto por David Paul Ausubel.

El sistema educativo ecuatoriano se enmarca en el modelo constructivista, donde el estudiante es el foco del proceso, él construye sus conocimientos a partir de experiencias anteriores mismas que ha adquirido del medio que lo rodea. Así mismo el docente como parte de la formación: guía, facilita las condiciones óptimas para crear entornos de aprendizaje, fomenta la resolución de problemas, busca alcanzar aprendizajes significativos y duraderos.

2.2.2. Estrategias Didácticas

Para considerar las decisiones acertadas en el proceso de enseñanza aprendizaje dependerá en gran parte de la elección de las estrategias didácticas crecientemente acordes a las necesidades y competencias que se requieran desplegar. Según UNIR (2023) en el marco de la ideología de una unidad educativa, el nivel y tema, el docente planifica acciones y actividades denominadas estrategias didácticas mismas que tienen como objetivo el aprendizaje del estudiante. Se recalca, que las estrategias didácticas van enmarcadas en la intención del docente, todo este conjunto de acciones planeadas o programadas donde intervienen métodos, técnicas, herramientas didácticas, recursos llegarán a resultados que alcancen los objetivos de aprendizaje.

Las estrategias didácticas se podrán desarrollar de forma grupal e individual, las primeras permiten fomentar las habilidades colaborativas, sociales y en las individuales generan posibilidades de autodesarrollo e independencia, en ambos casos requieren de la guía del docente para su implementación. Se puede señalar, el papel fundamental del maestro a la hora de decidir el conjunto de acciones que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, tal es el caso, cuando decide incorporar estrategias didácticas digitales con el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con la intención de motivar e interesar al estudiante en su proceso de formación.

En los estudiantes, las TIC permiten la eficiente comprensión de las temáticas impartidas en clase llegando a conocimientos acorde a su formación académica y la motivación de continuar con está aún luego de concluir su secundaria (Vargas, 2022). Es así como las TIC favorecen la potenciación de las

competencias digitales acordes a lo que menciona el currículo actual ecuatoriano.

2.2.3. Experiencias Interactivas

Las experiencias interactivas como prácticas que admiten el intercambio de contenidos con intercambio dinámica. En este sentido, Grezzi (2022) expresa que los contenidos interactivos son experiencias de modo que se introducen operaciones multisensoriales, es decir, en un recurso como los audiovisuales la imagen al hacer clic despliega una acción. De hecho, el cerebro de lo que procesa en un 75% es información visual dando pauta a que se recuerde de manera eficaz, por ello se crean relaciones significativas entre concepciones. Se cabe señalar que las experiencias interactivas no generan los resultados por si solas, está por medio la intención del docente mediante labores planificadas para llegar a los objetivos de aprendizaje.

Además, como lo ha demostrado la neuroeducación En el entorno real se aprende de manera sensorial como resultado del dúo emoción y gnosis (Cengage, 2021). De lo mencionado, se puede recalcar la indudable importancia de la emoción en el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente busca alternativas para crear esas experiencias y que mejor se aprovecha de las tecnologías emergentes como la Realidad Aumentada.

2.2.4. Realidad Aumentada

Para explicar la definición de Realidad Aumentada o sus siglas RA las mismas que serán utilizadas a lo largo de este trabajo investigativo, se iniciará con la concepción donde se expone los conceptos mejor aceptados de Milgram y Kishino en el año 1994 quienes mencionan que: en un ambiente real y uno virtual coexiste la realidad mixta la cual se clasifica en realidad aumentada que se encuentra más cerca del entorno real y la virtual más cercana del entorno virtual puro (Melo, 2018). En otras palabras, cuando dos medios totalmente marcados como es el entorno real en un extremo y el entorno virtual al otro, en medio de estos se encuentra la llamada realidad mixta donde la que está más apegada al entorno real se conoce como Realidad Aumentada es decir, se introduce objetos virtuales al mundo real donde se visualiza por medio de una pantalla y la que

está más apegada al extremo de la virtualidad pura se conoce como virtualidad aumentada es decir los entornos son creados para introducirle en una experiencia inmersiva. En conclusión, la realidad mixta saca lo mejor de las dos realidades por cuanto los objetos materiales y virtuales se complementan e interactúan en tiempo real, mediante la utilización de visores.

Continuando con concepciones más actuales Huang *et al.* (2019) define “La RA es una tecnología que combina la información digital con la información de los entornos del mundo físico, lo que permite a los usuarios interactuar con objetos virtuales y ver el entorno físico (generalmente a través de una cámara digital en un teléfono móvil o tableta)” (p.105). De hecho, las capas de información adicional que se pueden observar a través de la pantalla permiten mayor interactividad en el mundo real, además, se activa la emoción y por consiguiente incidiendo en el proceso de fijación del conocimiento y desarrollo de capacidades cognitivas.

2.2.5. Diferencia Realidad Aumentada Vs Realidad Virtual

La gran mayoría concibe la idea de realidad virtual, sin embargo, existe cierta percepción de confundir estas definiciones por cuanto es necesario diferenciar los conceptos de realidad virtual y realidad aumentada. Una vez se aclare dichas percepciones será evidente la diferencia entre las dos tecnologías tanto en la forma en que la persona interactúa con ellas como los distintos equipos utilizados en la puesta en marcha de estas herramientas.

Las personas que utilizan realidad virtual se ven inmersos en entornos simulados o ficticios donde se involucra los sentidos visuales, el cerebro lo interpreta como real, por consecuencia, en algunas personas se observa reacciones corporales esto es, sudoración o nerviosismo al estar sumergidos en escenas como la montaña rusa. De manera opuesta, la realidad aumentada concentra la información digital al entorno real es decir no pierde contacto con el medio que lo rodea más bien genera una visión aumentada (Montero, 2019, p. 26). Al mismo tiempo, se diferencia en el caso de la RA por utilizar equipos como la cámara y pantalla de los dispositivos móviles, no obstante, en la RV es necesario soportes tecnológicos y objetos como gafas y guantes dado la total inmersión en el mundo creado.

2.2.6. Realidad Aumentada en la Educación

La Realidad Aumentada ha ido evolucionando rápidamente y su incursión en mayores áreas como la educación, por tal razón, la siguiente explicación es con relación a este ámbito. Montero (2019) “Realidad Aumentada y sus siglas R.A. es una herramienta tecnológica que puede ser manipulada por la creación de contenido con fines educativos. El uso de este instrumento es cada vez más habitual según impulso de la tecnología” (p.13). Se puede agregar que, la RA dada su incursión en la educación se forja como una estrategia didáctica en el cual el aprendizaje se adquiere de manera agradable, voluntaria, interactiva, exploratoria y de descubrimiento.

En la realidad aumentada uno de los elementos importantes es la interactividad, de hecho, la correspondencia entre los usuarios y los dispositivos digitales admite a los estudiantes tomen la pauta de su autoaprendizaje, estableciendo la ruta para lograr el fijar el conocimiento (precepto constructivista). Por lo expuesto, la realidad aumentada no implica únicamente el mejor manejo de la computadora o la tecnología, más bien, se posibilita el interactuar entre el medio existente y el virtual para que se puedan representar entornos de aprendizaje. Para John Dewey los estudiantes conviene aprender en un ambiente real y práctico, es decir haciendo, generando el consecuente desarrollo de destrezas en labores concretas (Cengage, 2021). A consecuencia, la aplicación de la realidad aumentada como estrategia didáctica fortalecerá el aprendizaje a largo plazo, puesto que el estudiante está motivado por aprender haciendo en un entorno formativo.

2.2.7. Tipos de Realidad Aumentada

Los tipos o niveles de Realidad Aumentada se puede mencionar en un inicio el nivel 0 donde se emplea códigos, los mismos que son hiperenlaces a otros contenidos, estos pueden ser códigos de barra, códigos 2D o reconocimiento de imágenes al azar. Se puede destacar que no se crea registro 3D menos aún rastreo de marcadores (Andaluz, 2019). Por otra parte, el nivel 1 es también llamada RA basada en marcadores, por lo general es reconocimiento de patrones tal es el caso de imágenes del medio o impresiones en dos o tres dimensiones.

De manera opuesta, el nivel 2 llamada realidad aumentada sin marcadores, usa el GPS y los giroscopios acelerómetros del dispositivo. En este nivel trabaja con posiciones marcadas en un mapa. La aplicación con mayor reconocimiento de la RA por geolocalización es Pokemon GO (Altamirano, 2022, p. 9). Sin ir más lejos, el nivel 3 visión aumentada, según concuerdan Altamirano, (2022); Andaluz, (2019) se pasará de un monitor o el display a ligeros objetos, transparentes como las gafas de alta tecnología. Se puede señalar, la relación con los objetos aumentados en tiempo real hace que la experiencia sea inmersiva.

Finalmente, en este nivel se habla de la creación de lentes, es decir, “displays de lentes de contacto y/o interfaces directos al nervio óptico y el cerebro”(Andaluz, 2019). En definitiva, en este nivel no se habla del uso de los dispositivos móviles como la evidente suspensión en el medio. Cabe explicar, que se habla de supuestos para el futuro, y si bien se ha mencionado es como referente asía donde evolucionará esta tecnología.

2.2.9. Elementos Necesarios de la Realidad Aumentada

En la actualidad los estudiantes poseen en su gran mayoría objetos electrónicos como teléfonos celulares, tables, laptop o computadores de escritorio con webcam lo que facilita al docente la integración de la RA. Es decir, ellos cuentan con diferentes elementos que se ajustan a las características de esta tecnología como; superponer elementos virtuales en un entorno real, generándose está acción en tiempo real.

En el desarrollo de la RA se requiere de diversos elementos; como Hardware, Software, marcadores e internet. En el caso del primer elemento se refiere a la parte que se puede tomar con las manos del sistema informático, se encuentra específicamente los componentes eléctricos, electromecánicos y mecánicos, de hecho, este procesador viabiliza la composición de la imagen real con la imagen virtual. Tal es el caso de los teléfonos móviles, tables, ordenadores con cámara, gafas, cascos o relojes G (Caiza, 2021, p.16). No obstante, el software se hace referencia a las aplicaciones o programas informáticos para la gestión de experiencias de RA en computadoras como dispositivos móviles, de la misma forma, existen aplicaciones donde la RA ya se encuentra diseñada acorde a

contenidos específicos como es el caso de la aplicación Sistema solar utilizada en la presente investigación.

Al mismo tiempo, los disparadores o activadores en su forma más sencilla son los código QR, estos marcadores son impresiones en papel de símbolos o en un nivel más avanzado son imágenes donde se localizará el contenido virtual sobre el físico, también están el reconocimiento de objetos tridimensionales, superficies o coordenadas GPS (Casa, 2020). Los marcadores se escanean con la cámara de un teléfono inteligente, u otro medio tecnológico que posea dicha cámara y una pantalla que proyecte la información (Casa, 2020). Para terminar, se requiere de la red de internet la misma que guarda una gran cantidad de información, además presta un sin número de servicios y programas por lo cual es considerada como una de las redes de mayor éxito (Casa, 2020, p.31). Del mismo modo, como manifiesta Caiza (2021) “este elemento es indispensable para que se pueda enviar la información dentro del entorno real al servidor remoto, al tiempo que se recupera la información virtual adherida a ella” (p. 16). En este sentido, la red informática global conecta todas las redes en el mundo, siendo una puerta abierta al conocimiento e innovación educativa.

2.2.10. Proceso de la Realidad Aumentada

Los elementos de la RA tienen diferentes acciones dentro del proceso de cómo funciona esta tecnología. En primer lugar, se crea el objeto virtual según la necesidad, es así, en el campo educativo depende del contenido a impartirse. En segundo lugar, los dispositivos con cámara tomarán la información del mundo real, y pasará en forma de imagen a un software donde combinará la imagen con proyecciones 3D. Finalmente, las proyecciones son introducidas a la imagen y superpuesta al entorno real. El resultado procesado por el software demanda de un componente que plasme el contenido, tal es el caso de una pantalla.

Si bien la Realidad Aumentada contribuye en distintas áreas, entre ellas en el ámbito educativo, también es cierto que está depende de la creatividad del docente de introducir objetos virtuales de aprendizaje, además, del proceso de reflexión para forjar una estrategia didáctica de RA que despliegue los cambios esperados en los aprendizajes, y por consiguiente alcanzar los objetivos planteados.

2.2.11. Los Objetos Virtuales

Dentro de los objetos virtuales se mencionará a las imágenes en 2D y 3D, hecho por el cual la realidad aumentada comenzó como un atractivo visual, permitiendo su auge como herramienta tecnológica y con próspero futuro en la educación. En el caso de las Imágenes 2D se refiere a la figura de una persona o cosa donde se considera las dimensiones como el ancho y el largo. Sin embargo, en las imágenes 3D se considera a más del ancho, el largo a la profundidad, siendo de mayor atractivo en la aplicación de la realidad aumentada.

Se puede incluir, según manifiesta Salguero (2022) los OVA se plasman en las diferentes fuentes bibliográficas como una herramienta virtual que tiene un determinado propósito a nivel educativo, en el cual el diseño de sus componentes como audio, video, imágenes, texto, material interactivo presentan congruencia secuencial a nivel didáctico, buscando alcanzar su finalidad pedagógica. Además, dichas herramientas pueden ser utilizadas varias veces y en diferentes contextos (p.50). En otras palabras, el hecho de un objeto virtual por sí solo, no se convierte en una herramienta de aprendizaje, no obstante, cuando el contenido de dicho objeto es dirigido a una persona o grupo de personas, éste forma un instrumento de conocimiento y al ser acompañado de un vinculado de instrucciones programadas se convierte en un objeto de aprendizaje.

En conclusión, según declara Gutiérrez *et al.*, (2023) “los creadores de materiales educativos desarrollan Recursos Educativos Digitales (RED) para explicar ideas y conceptos, mientras que los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) se diseñan para producir nuevos contenidos a partir del conocimiento adquirido” (p. 277). En otras palabras, cada uno de estos enunciados presentan características particulares las mismas que se ajusten a las necesidades de los docentes de proyectar contenidos de manera creativa o generar nuevos conocimientos a partir de objetos diseñados para el desarrollo de destrezas específicas.

2.2.12. Aplicaciones para Originar Contenidos con Realidad Aumentada

En el ámbito de la realidad aumentada y con el paso de los años han sido muchas las aplicaciones que se han desarrollado entre ellas: Metaverse misma que es una Web App de carácter gratuita donde se puede crear experiencia “con o sin marcadores, la plataforma cuenta con una galería de imágenes 3D que los usuarios pueden utilizar de acuerdo con las necesidades que tengan” (Vargas, 2022, p. 19). Cabe destacar, la aplicación por su fácil metodología permite diseñar encuestas, juegos y exploraciones en un orden definido con antelación, se ayuda de una biblioteca que a más de tener imagen 3d cuenta con imagen 2d, sonidos, avatar, inclusive de poder subir sus propias opciones (Kryvoviaz, 2020). Su interfaz es de cómodo uso donde las experiencias se visualizarán a partir de la app Metaverse-Augmented Reality.

De modo similar, Metaclass Studio como plataforma de creación de contenidos de realidad aumentada está disponible para el sistema operativo Android como iOS. Su interfaz es bastante amigable e intuitiva, no requiere de conocimientos en programación. Una vez registrado o instalada la app se crea un proyecto con la posibilidad de que sea con marcadores o sin marcadores. El paso siguiente es seleccionar entre videos, imágenes u otros contenidos de realidad virtual; en caso de que no se ajusten al requerimiento, también se puede introducir de los contenidos guardado en el dispositivo (Educación 3.0, s.f.). En su plataforma muestra el número de instituciones educativas que utilizan la herramienta, en efecto, se indica que va en aumento en las diferentes ciudades de España.

De modo similar Wikitude superpone la información virtual en un entorno real, dado se facilita “información, lugares, material interactivo, objetos, tiendas, restaurantes, etc. Se podrán crear “mis sitios” en los que se etiquetarán los lugares de interés por parte del usuario. Permite la conversión de moneda con tan solo el escaneo de las mismas” (Caiza, 2021, p. 22). Inclusive, en este proceso interviene otros elementos como el GPS la brújula cuando se habla de geolocalización.

Mediante la siguiente aplicación denominada Blippar se podrá transformar los ambientes de aula en un entorno interactivo de aprendizaje, dado que tiene un apartado específico en educación (Cabero y Llorente, 2019). Por otra parte, por

su fácil utilización es recomendada tanto para inexpertos como personas con mayores conocimientos como manifiesta Elmqaddem (2019) en la web existen múltiples plataformas tanto para quienes se inician como expertos en creación de aplicaciones y productos de realidad aumentada entre ellas se puede mencionar Augment, Layar y Blippar. De hecho, Layar es una App donde se solicita registro denominándolo “campaign”, la creación de contenido adicional que se podrá incluir son imágenes, vídeos, webs, audios y se denomina “page” al activador del contenido en formatos JPG, PNG, PDF y ZIP (Caiza, 2021, p. 20). En esta plataforma “los usuarios pueden tocar la pantalla del dispositivo donde se encuentre la imagen en 3D y esta puede llevarlos a otras direcciones web u otras imágenes” (Vargas, 2022, p. 19). Se puede señalar, que existe una versión de prueba de manera gratuita, la misma que tendrá un tiempo de vigencia de treinta días.

2.2.13. Aplicaciones con Contenido Prediseñado de Realidad Aumentada

Sin duda, son muchas las aplicaciones para crear RA, sin embargo, las citadas en el presente trabajo son aquellas que con mayor énfasis han sido expuestas por distintos autores. Sin embargo, también se destacará aplicaciones prediseñadas las mismas que han sido seleccionadas acorde a: los objetivos de aprendizaje, los contenidos educativos, destrezas a desarrollarse, e indicadores de evaluación, todos estos elementos plasmados en el currículo y necesarios para la presente investigación.

Para empezar, Assemblr Edu entre los beneficios que presta es el material prediseñado y su editor de contenido, el docente puede jugar con su creatividad, de la misma forma, al ser un sitio web permite la creación de RA con ayuda de su librería de diferentes objetos virtuales, instaurar aulas para compartir contenido. Inclusive, tiene dos componentes agregados denominados “topic”, hay se encontrará experiencias formativas, algunas de carácter gratuita y otras de paga, en el otro componente permite escanear marcador para su posterior visualización. (Assemblrworld, s.f., como se citó en Santamaría *et al.*, 2021). Es importante agregar, en el caso de Newrona como empresa experta en tecnología inmersiva, la misma ha creado la aplicación Sistema Solar. Se puede señalar que gracias a los marcadores; que son de fácil descarga mediante un registro y

los cuales servirán de activadores permite conocer el sistema solar en 3D (Flores, 2019). De hecho, cada una de las plantillas no despliegan únicamente la imagen, sino que están acompañadas de sonidos y movimientos.

Por otra parte, en la aplicación Quiver los diseños fomentan la creatividad siendo de mayor beneficio en el nivel primario. Su descarga se podrá realizar tanto para sistemas operativos IOS o Android. Los dibujos en forma de plantillas con contenido educativo específico como biología, geometría y el sistema solar están disponibles en su sitio (Blázquez, 2017, p. 19). Inclusive, se puede observar cómo objetos prediseñados por la app cobran vida en conjunto a las formas y decoración del usuario. De la misma forma, la aplicación Solar System “está optimizada para dispositivos táctiles: tabletas, smartphones y pizarras digitales, aunque también puede utilizarse en ordenadores personales” (Educación 3.0, s.f.). Se puede incluir, que la gamificación es uno de los atractivos de la app, siendo una experiencia motivadora, se puede señalar; dicho juego está ajustado a practicar múltiples ejercicios, donde el alumnado observará, razonará y tocará. También, se podrá obtener logros en forma de objetos en un habitación espacial según su avance y por consiguiente mayores conocimientos (Educación 3.0, s.f.). Cabe mencionar que el aplicativo tiene un costo de 1,99 euros, pago que será de manera mensual.

Finalmente, Merge Cube se puede descargar en la App Store de Apple, en Google Play y para equipos Windows, el kit de aplicaciones está diseñada como una forma diferente de presentación de contenidos científicos. Se puede registrar en su versión de prueba gratis. Dispone de más de mil refuerzos didácticos, experiencias y simulaciones científicas participativas (Educación 3.0,s.f.). El Merge Cubo da la percepción de tener el objeto virtual en las manos y observarlo en todas sus dimensiones, se mencionan que tiene contenido gratuito como de paga.

A continuación, se presenta un cuadro que detalla las aplicaciones de realidad aumentada más utilizadas en la enseñanza de las ciencias naturales, considerando varias referencias bibliográficas de varios autores.

Tabla 1

Aplicaciones de realidad aumentada más utilizadas en la enseñanza de las ciencias naturales.

Aplicaciones	Fuente	Autores
Metaclass Studio	Los planetas ‘invaden’ el aula con la app Solar System.	Educación 3.0.
Wikitude	Realidad Aumentada en el aprendizaje de ciencias naturales	Caiza Cachipuendo, C. B. (2021).
Blippar	Evaluación de software de producción de objetos en Realidad Aumentada con fines educativos.	Cabero Almenara, J., y Llorente Cejudo, M. del C. (2019).
	Augmented Reality and Virtual Reality in Education ¿Myth or Reality?	Elmqaddem, N. (2019).
	Realidad aumentada en la enseñanza del aparato reproductor femenino, octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Municipal “Oswaldo Lombeyda”, D. M. de Quito, 2021 – 2022	Vargas Rea, J. N. (2022).
Layar	Augmented Reality and Virtual Reality in Education ¿Myth or Reality?	Elmqaddem, N. (2019).
Metaverse	La Realidad Aumentada como Herramienta de Enseñanza en el Aprendizaje de Vectores.	Altamirano Zanipatín, I. A. (2022)
	Realidad aumentada en la enseñanza del aparato reproductor femenino, octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Municipal “Oswaldo Lombeyda”, D. M. de Quito, 2021 – 2022	Vargas Rea, J. N. (2022).

	Uso de aplicación móvil de realidad aumentada Metaverse para mejorar la comprensión de tiempos gramaticales del idioma inglés de los alumnos de un Instituto Privado de Lima en el año 2019	Kryvoviaz, K. (2020).
Merge Cube	Los planetas ‘invaden’ el aula con la app Solar System.	Educación 3.0.
Solar System	Los planetas ‘invaden’ el aula con la app Solar System.	Educación 3.0.
Quiver	Realidad Aumentada en Educación. Gabinete de Tele Educación.	Blázquez, A. (2017).
Newrona	Uso de la realidad aumentada como herramienta digital para facilitar la lectura de compuertas lógicas en los estudiantes de sexto nivel de Sistemas Digitales de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática.	Flores Cabrera, P. J. (2019).
Assemblr Edu	Realidad Aumentada como Estrategia Didáctica para Fortalecer la Práctica Pedagógica de los Docentes de Básica Primaria de la Institución Educativa	Santamaría Vargas, C. A., Soto Montes, S. E., y Petro Falón, S. P. (2021).

Nota. El cuadro anterior detalla las aplicaciones de realidad aumentada más utilizadas en la enseñanza de las ciencias naturales

2.2.14. Proceso de Enseñanza Aprendizaje.

Para que la estrategia didáctica de realidad aumentada tenga una incidencia favorable es necesario la experticia del docente para introducirla en el proceso de enseñanza aprendizaje. En tal virtud se hace necesario entenderlo como la

interacción dinámica entre el sujeto que enseña con el sujeto que aprende, aunque son procesos que se relacionan; y desde el modelo constructivista busca hacer partícipe activo de su propio aprendizaje al estudiante y que este sea guiado por su maestro como facilitador. Es ineludible se defina a cada uno de ellos con fines únicamente de comprensión y diferenciación dejando claro “el proceso de enseñanza-aprendizaje conforma una unidad que tiene como propósito y fin contribuir a la formación integral” (Abreu *et al.*, 2018, p. 611). En otras palabras, se entenderá al PEA donde intervienen dos procesos; el uno como un asunto particular, quien aprende acorde a sus estilos de aprendizaje y el otro es de enseñanza donde el docente como facilitador del aprendizaje ya no expone más bien lo proporciona y para ello debe ser conocedor de la función que cumple cada componente del PEA.

A continuación, se detallan dichas unidades del PEA como son; el profesor, el alumno, los objetivos, el contenido, la planificación, los medios y la evaluación. Ahora bien, se deben lograr experticias en el dinamismo de integración de estos elementos. Cabe destacar, que los sujetos implicados crean un vínculo comunicativo e interactivo en medio de un entorno de aprendizaje (Abreu *et al.*, 2018, p. 612). Por tal razón, la implementación de la Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza presenta desafíos, como el dinamismo de sus componentes, el manejo de tecnología y fortalecimiento de competencias digitales en los maestros. Acorde a lo manifestado por Altamirano, (2022) sin duda la realidad aumentada presta beneficios entre ellos desarrollo de habilidades, motivación e interés en el proceso de enseñanza aprendizaje pero de manera opuesta sigue siendo un reto, ya que es indiferente en la práctica docente.

Se retoma la diferencia entre aprendizaje y enseñanza, según definición de Belando-Montoro,(2017) el aprendizaje es el proceso de fijación y modificación de conocimientos, habilidades, destrezas, valores, conductas y actitudes, siendo el resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento. Inclusive, el aprendizaje es la práctica para fijar el conocimiento deseado en un entorno vivencial, sucede durante un espacio de tiempo relativamente corto, y el estudiante se adecúa a la situación (Caiza, 2021). De hecho, cuando las personas quieren aprender, es decir están motivadas y con las acciones

adecuadas se logra aprendizajes significativos, siendo este un elemento fundamental dentro del modelo constructivista. En otras palabras, este logro se alcanza con la predisposición favorable del estudiante por aprender, se fija el conocimiento de manera eficaz. Por su parte Ausubel, (1983) plantea: la formación cognitiva se concibe como el conjunto de ideas y concepciones organizadas que posee un individuo en un área del conocimiento. Por consiguiente, el aprendizaje del estudiante depende de estas estructuras previas y su conexión con nuevos conocimientos.

Al interpretar a Ausubel se puede explicar que el intelecto no parte de cero, el estudiante ha ido adquiriendo conocimientos, los cuales serán previos para la adquisición de nuevos, siempre que se formen conexiones cognitivas, sin duda alguna, este factor incide en el nivel de conocimiento significativo. “Ausubel defiende que el aprendizaje puede alcanzarse tanto por recepción como por descubrimiento, todo depende en cuanto a estrategia de aprendizaje que utilice el profesorado” (Caiza, 2021, p. 28). Así mismo, Ausubel clasificó al aprendizaje significativo en: aprendizaje de representaciones refiriéndose al significado que se asigne a algunos símbolos lo cual ocurre en etapas tempranas de la niñez, después al aprendizaje de conceptos al definir objetos, propiedades, situaciones de las cuales se tiene ideas habituales. Finalmente, al aprendizaje de proposiciones, es decir, la relación de palabras diferentes que generan nuevos significados.

Al igual Ausubel defendía el aprendizaje por descubrimiento donde se pretende que el docente proporcione todos los medios o materiales adecuados y no las explicaciones totales que permitan resolver alguna situación o problema, más bien induce a que el estudiante revele nuevos temas o soluciones (Caiza, 2021). De la misma forma, “El aprendizaje por descubrimiento involucra que el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognitiva y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el aprendizaje deseado” (Ausubel, 1983, p. 3). Se evidencia, los resultados a alcanzar cuando los estudiantes demandan de mayores esfuerzos cognitivos, inclusive, surge la mayor necesidad de dar soluciones o respuesta a lo desconocido.

Por otra parte, “se concibe a la enseñanza como un conjunto de material bibliográfico y didáctico que utiliza el docente para que se produzca la asimilación, construcción o reestructuración de un contenido” (Casa, 2020, p. 35). De modo, que a la enseñanza se concibe como un conjunto de acciones que debe realizar el docente para conseguir los objetivos de aprendizaje a través de cimentar los conocimientos, es decir, la toma de decisiones de que métodos, estrategias, técnicas, recursos deberá emplear al momento de impartir la temática o guiar en las diferentes etapas del aprendizaje.

2.2.15. Práctica docente en la asignatura de Ciencia Naturales

Desde la práctica docente se evidencia a las Ciencias Naturales como una materia teórico práctica donde las estrategias deberían ser seleccionadas en un proceso consciente y reflexivo a partir de este contexto. Para Ayón y Vítores, (2020) las estrategias de enseñanza aprovechables para desarrollar destreza en las ciencias naturales deben considerar el grado de motivación del educando. De tal forma que el conocimiento de la disciplina sea necesario en el proceso de combinación social. El estudiante se encuentra sumido en este proceso ya que requiere entenderla y reflexionar como parte de ella.

Lo que desea la enseñanza de las ciencias naturales es que los estudiantes comprendan el entorno que los rodea de manera natural, si es posible o incluyendo la tecnología como es el caso de la técnica de simulación, lo cual permitirá mayor interés de las ciencias y aprendizajes significativos.(Ayón y Vítores, 2020, p. 9). De acuerdo con López *et al.*, (2019) “el área de las ciencias naturales es una materia bastante atractiva para interactuar entre las herramientas tecnológicas que se tienen a disposición y alcance de todos” (p. 22). No cabe duda, las Ciencias Naturales son una de las asignaturas que requiere de mayores recursos tecnológicos audiovisuales en concordancia es lo que permite generar la realidad aumentada.

Entre otras estrategias que se pueden mencionar para la enseñanza de las Ciencias Naturales es la estrategia por indagación, misma “permite que los niños desarrollen habilidades propias de la indagación científica como la observación, el planteamiento de preguntas de investigación, de hipótesis y predicciones, interpretación de datos, consulta, registro de la información, entre otras” (Sosa y

Dávila, 2019, p. 607). De hecho, la indagación científica forma estudiantes críticos, capaces de afrontar problemas con la adecuada selección de alternativas para su resolución. Sin duda, buscando mejorar su entorno y formación personal.

Hoy en día está en mayor auge el uso de Tics en el contexto educativo, tal es así, que es indispensable el uso de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje, dichas tecnologías como la realidad aumentada pueden ser introducidas en las diferentes etapas como: Pre-Instruccional en la cual se podrá activar el conocimiento a partir de experiencias previas con la planificación de actividades para verificar la existencia de estos. Después, la Instruccional en esta etapa permite la presentación de diferentes contenidos con realidad aumentada de una manera atractiva y motivadora. Finalmente, Post- Instruccional en la etapa se considera como un medio de evaluación de manera diferente y con mayor significación.

2.2.16. Currículo Educativo Ecuatoriano

Según el Currículo (2021) el conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes plasmados en un documento, y que buscan alcanzar objetivos de aprendizaje enmarcados en etapas de desarrollo educativo se considera como currículo. He hecho, el currículo es generado según el perfil de salida del estudiante en el cual se busca que sea justo, solidario e innovador. Cabe destacar, que esta guía es un soporte para todos los partícipes del sistema educativo, quienes con sus decisiones formulan propuestas pedagógicas en bien de la calidad educativa del país.

Entre las características del currículo son la flexibilidad y autonomía, tal es el caso, quienes son los encargados de contextualizar acorde al entorno y las necesidades de cada institución educativa son autoridades y docentes. De modo idéntico se buscará adaptar la propuesta curricular a las características de los estudiantes, tomando en cuenta: sus formas de aprendizaje, su contexto social y emocional, sin dejar de tener en cuenta los esquemas de calidad.

2.2.16.1. Niveles de concreción curricular

Los niveles de concreción curricular se refieren a un proceso organizado y dinámico que debe llevar a cabo la educación a escala de una nación, en consecuencia, de promover, satisfacer y desarrollar las necesidades del entorno social, por medio de actores, infraestructura, metodología y recursos económicos. Todo el sistema educativo maneja tres niveles curriculares como lo muestra la tabla 1, los cuales son: el macro, el meso y el micro curricular.

Tabla 2

Nivel de concreción curricular

Niveles	Características
Nivel macro	Autoridad educativa nacional Flexible y abierto Determina perfil, objetivos, contenidos, criterios e indicadores de evaluación a nivel nacional. De carácter obligatorio Currículo nacional
Nivel meso	A nivel institucional Flexible realidad institución educativa Propuesta Pedagógica Institucional (PPI) Planificación Curricular Institucional PCI
Nivel micro	Docentes Flexible a las necesidades de los estudiantes Planificación micro curricular de aula

Nota. En la tabla se puede apreciar las Niveles de concreción curricular. Contenido adaptado del Currículo (2016).

2.2.16.2. Currículo Priorizado con Énfasis en Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales y Socioemocionales

A partir del contexto de la pandemia del Covid-19, el sector educativo fue uno de los de mayor impacto, con tal hecho, se buscó priorizar destrezas en el currículo dada la emergencia sanitaria, una vez se retornó a las aulas y a partir del año 2021 la máxima autoridad educativa “expide el Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, el cual está separado por subniveles y es aplicable en la modalidad presencial, semipresencial o a distancia, con el fin de fortalecer estas competencias” (Ministerio de Educación, 2021,p.5). En la Figura 1 se muestra la iconografía de las competencias, es decir, en su gráfico se puede identificar que destrezas serán de mayor impulso para ir recuperando las competencias mencionadas con anterioridad.

Figura 1

La iconografía que identifica a las DCD.



Nota. En la figura se puede apreciar los iconos de cada competencia.

Fuente. Contenido adaptado del Currículo (2016).

2.3. Marco Legal

La presente investigación se encuentra sustentado de acuerdo con los artículos de las leyes y reglamentos del estado ecuatoriano, que tienen relevancia dentro de la temática de tecnología en la educación. En el proyecto se tomó como base legal el Registro Oficial de la Constitución de la República del Ecuador, aprobada por la Asamblea Nacional en el año 2008, donde se señala los siguientes artículos:

Art. 11. “El ejercicio de los derechos se regirá por los siguientes principios” numeral 2, “Todas las personas son iguales y gozarán de los mismos derechos, deberes y oportunidades” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.11). Tal es el caso, que esta investigación promueve la calidad educativa en el marco de la tecnología en el sector rural gozando de las mismas oportunidades en el proceso de innovación educativa.

De la misma forma, el sistema nacional de educación en el Art. 343.- “tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura” (CREA,2008, p. 106). Por tal razón, se buscó el desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes, por medio de un proceso de enseñanza aprendizaje eficaz y eficiente que promueva las competencias digitales. De igual forma, en el Art. 347.- Numeral 8. Señala “Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales”. (CREA,2008, p. 107). En este contexto, de acuerdo con la evolución de la tecnología se integró la realidad aumentada al proceso educativo para contribuir al aprendizaje significativo.

Dentro de la investigación se detalla el siguiente artículo de la Ley Orgánica Reformatoria de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 434 de 19 de abril del 2021, que es fundamental para el marco legal como el Art. 6.- Literal j. establece “Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales”. (LOEI, 2021, p. 17). De hecho, el Estado a través de los

docentes tiene la obligación de velar y promover la aplicación de tecnologías en el campo educativo.

Finalmente, se requiere plantear dentro del trabajo investigativo lo que establece el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 tal como menciona Secretaría Nacional de Planificación, (2021) “Objetivo 7. Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles”. De hecho, con la realidad aumentada como una estrategia innovadora se motiva a los estudiantes a lograr mayor rendimiento. De igual forma en la Políticas 7.2. según la Secretaría Nacional de Planificación, (2021) señala “Promover la modernización y eficiencia del modelo educativo por medio de la innovación y el uso de las herramientas tecnológicas”. En síntesis, la secretaria busca modernizar los procesos educativos en miras de lograr los estándares de calidad.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Descripción del Área de Estudio / Grupo de Estudio

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa Tufiño la misma que se encuentra ubicada en la provincia del Carchi, cantón Tulcán, parroquia Tufiño, específicamente en la calle Gran Colombia. La Institución pertenece al distrito 04D01 San Pedro de Huaca – Tulcán de la zona 1, con el régimen escolar Sierra, por tal razón, el periodo lectivo inicia en el mes de septiembre y finaliza en el mes de julio. El tipo de educación es regular, modalidad presencial, tipo de educación fiscal; nivel que ofrece Inicial, Educación Básica y Bachillerato en Ciencias.

La institución cuenta con 32 profesionales entre autoridades, docentes, y personal de servicio. Además de 504 estudiantes legalmente matriculados, los que pertenecen a un nivel económico medio y bajo, la mayoría de los padres de familia se dedican a la agricultura y ganadería. La población de estudio estuvo constituida por un total de 32 estudiantes de los cuales 16 son de género femenino y 16 de género masculino con un rango de edad de entre 13-14 años, se distribuyó en dos grupos el primero de control y el segundo experimental, en cuanto al número de estudiantes los dos grupos se conformaron por un total de 16 alumnos que cursaron el 8vo año de EBG. Además de 6 docentes del área de Ciencias Naturales y con conocimientos en realidad aumentado. Cabe mencionar, en el proyecto se tomó en cuenta el total de la población de estudio, es decir, 32 estudiantes y 6 docentes por tal razón no se calculó la muestra dado que la población es menor a 100 elementos.

Figura 2

Ubicación geográfica de la Unidad Educativa Tufiño



Fuente: *Google Maps, 2023*

3.2. Enfoque y Tipo de Investigación

3.2.1. Enfoque

El proyecto de investigación se situó a partir de un enfoque cuantitativo, de modo que “Las hipótesis, en el enfoque cuantitativo, se someten a prueba en la “realidad” cuando se aplica un diseño de investigación, se recolectan datos con uno o varios instrumentos de medición, y se analizan e interpretan esos mismos datos” (Hernández *et al.*, 2010,p. 108). Por tal razón, el presente trabajo de investigación es cuantitativo donde el procedimiento a seguir es de carácter numérico, donde se planteó hipótesis y los datos recolectados por el Pretest y Pos-test aplicadas a los estudiantes y encuesta aplicada a docentes son numérico.

3.2.2. Tipo de Investigación

En el presente trabajo de investigación se empleó los siguientes tipos de investigación:

Investigación exploratoria

Según Hernández *et al.* (2010):

Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas (p.79).

La investigación se consideró de tipo exploratorio dado permitió indagar e innovar en la aplicación de estrategias didácticas novedosas como la realidad aumentada, además a nivel local la temática es de escaso conocimiento en el ámbito de la práctica docente y el estudiantado.

Investigación descriptiva

Según Arias (2016) la concibe como “caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de conocer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere” (p.24). La investigación permite observar el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de Ciencias Naturales, con relación a la implementación de la tecnología, de esta manera describir la tendencia del grupo investigado.

Investigación documental

Gómez (2010) manifiesta “La investigación documental tiene un carácter particular de dónde le viene su consideración interpretativa. Intenta leer y otorgar sentido a unos documentos que fueron escritos con una intención distinta a esta dentro de la cual se intenta comprenderlos” (p.145). En el proyecto se desarrolló la investigación documental a partir de fuentes bibliográficas como libros, artículos científicos, tesis, informes entre otros, los cuales han permitido la construcción del Marco Teórico para dar sustento y solución de la problemática.

Investigación de campo

De igual forma, el proyecto es una investigación de campo coincidiendo con Arias, (2012) quien menciona “Una investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, (...) sin manipular o controlar variable alguna...” (p.34). En tal razón, los datos adquiridos y la información se recolectaron en la unidad educativa, es decir, fueron levantados en un contexto real donde no se trastornan las condiciones o variables de investigación.

3.3. Definición y Operacionalización de Variables

3.3.1 Definición de Variables

Variable Independiente

Estrategia didáctica de Realidad Aumentada “Realidad Aumentada y sus siglas R.A. es una herramienta tecnológica que puede ser manipulada por la creación de contenido con fines educativos. El uso de este instrumento es cada vez más habitual según impulso de la tecnología”. (Montero, 2019, p. 13). Este conjunto de acciones van encaminadas a innovar con la realidad aumentada como la relación del entorno real y el virtual creando experiencias de aprendizaje.

Variable Dependiente

Proceso de enseñanza aprendizaje es la interacción dinámica entre el sujeto que enseña con el sujeto que aprende, aunque son procesos que se relacionan; y desde el modelo constructivista busca hacer partícipe activo de su propio aprendizaje al estudiante y que este sea guiado por su maestro como facilitador en el proceso se diferencian según sus fines.

3.3.2 Operacionalización de Variables

En la siguiente tabla se observa la operacionalización de variables

Tabla 3. Operacionalización de Variables

Variable dependiente	Dimensión	Indicadores	ítems/ preguntas	Técnicas	Instrumentos	Técnicas para el procesamiento y análisis	Unidad de análisis
Proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales	Práctica docente	Formación continua de docente.	¿Qué tan importante es la innovación en TIC para la práctica docente?	Fuentes Bibliográficas	Documental	Análisis documental	Referentes Bibliográficos
	Proceso de aprendizaje	Aprendizaje significativo representaciones	¿Para un aprendizaje significativo es necesario la implementación de las TIC?	Fuentes Bibliográficas	Documental	Análisis documental	Referentes Bibliográficos
		Aprendizaje significativo conceptos					
		Aprendizaje significativo proposiciones					
Proceso de enseñanza	Importancia de a RA en el proceso de enseñanza de las ciencias Naturales	¿Cómo influye la realidad aumentada en el proceso de enseñanza de las ciencias Naturales	¿Cómo influye la realidad aumentada en el proceso de enseñanza de las ciencias Naturales	Fuentes Bibliográficas	Documental	Análisis documental	Referentes Bibliográficos
Currículo Ciencias naturales		Establece diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra (interpreta la ley de Newton) con la fuerza gravitacional del Sol en relación con los objetos que los rodean. (J.3.)	¿Qué fuerza provoca que la Luna se conserve en la órbita terrestre al igual que la Tierra orbite alrededor del Sol?	Encuesta	Test	Análisis estadístico con SPSS	Estudiantes de 8vo de EGB
		Diferencia entre los componentes del Universo (planetas, satélites, cometas, asteroides y sus constelaciones) de acuerdo con la estructura y origen que presentan, a partir del	¿Las siguientes características representan? Son los más cercanos al Sol, de tamaño pequeño, sólidos, aspecto rocoso, formados por hierro o el silicio, con poco hidrógeno y helio. Poseen pocos o ningún satélite.	Encuesta	Test	Análisis estadístico con SPSS	Estudiantes de 8vo de EGB

uso de diversos recursos de información.

Variable independiente	Dimensión	Indicadores	ítems/ preguntas	Técnicas	Instrumentos	Técnicas para el procesamiento y análisis	Unidad de análisis
Estrategia didáctica de realidad aumentada	Estrategias didácticas digitales	Frecuencia de uso de estrategias didácticas RA	¿Con qué frecuencia utiliza estrategias didácticas de RA? Nunca -Raramente-Indiferente -Frecuentemente -Muy Frecuentemente	Encuesta	Cuestionario de preguntas	Análisis estadístico con SPSS	Docentes expertos
	Experiencias educativas interactivas	Experiencias educativas interactivas mejoran el proceso de enseñanza – aprendizaje	¿Considera que la RA crea experiencias educativas interactivas que optimicen el proceso de enseñanza – aprendizaje? Nunca-Casi Nunca-Indiferente -Casi siempre-Siempre	Encuesta	Cuestionario de preguntas	Análisis estadístico con SPSS	Docentes expertos
	Tipos de RA	Beneficios de A estrategia didáctica de RA	¿Califique a cada tipo de Realidad Aumentada considerando sus beneficios como estrategia didáctica?	Encuesta	Cuestionario de preguntas	Análisis estadístico con SPSS	Docentes expertos
	Software	Aplicaciones de Realidad aumentada	¿De las aplicaciones planteadas califique el contenido prediseñado considerando el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales?	Encuesta	Cuestionario de preguntas	Análisis estadístico con SPSS	Docentes expertos
	Objetos virtuales	Insumos virtuales de Realidad aumentada	¿Para elaboración de presentaciones de RA con objetos virtuales? Califique la interfaz de cada una de las aplicaciones.	Encuesta	Cuestionario de preguntas	Análisis estadístico con SPSS	Docentes expertos
	Hardware	Dispositivos móviles Computadora	¿Para la instalación de la app tanto para Android o iOS? Califique la disposición de cada una. ¿En cuanto al diseño y modelado de RA en la web? Califique su accesibilidad a este medio.	Encuesta	Cuestionario de preguntas	Análisis estadístico con SPSS	Docentes expertos

3.4. Procedimientos

A continuación, se detalla las fases desarrolladas para la presente investigación. Las mismas que fueron en cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos planteados y en conjunto alcanzar el objetivo general de analizar la incidencia de la realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Fase 1. Fundamentación bibliográfica de las variables investigativas Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada y el Proceso Enseñanza – Aprendizaje.

Como primer punto para el desarrollo del fundamento bibliográfico de las variables de investigación como son la estrategia didáctica de realidad aumentada y el proceso enseñanza – aprendizaje se realizó una revisión bibliográfica tomada de diferentes fuentes para lograr describir las variables de este estudio. Esto permitió proponer aplicaciones de realidad aumentada considerando que en la revisión bibliográfica fueron las más citadas por diferentes autores. Al mismo tiempo, se revisó documentos con temáticas teóricas sobre la estrategia didáctica de realidad aumentada y el proceso enseñanza – aprendizaje; estableciendo conceptualizaciones de la temática que dan mejor sustento a la investigación. Finalmente, se adoptó el método inductivo como deductivo dado que: estos métodos se complementan, de hecho, el inductivo permite llegar a generalidades partiendo de casos específicos o particulares por consiguiente con estas generalidades se deducen conclusiones formando una componente didáctica. (Rodríguez y Pérez, 2017, p.12). De hecho, el análisis bibliográfico se dio de casos particulares por citar un ejemplo en las aplicaciones, donde se llegó a concluir con las de mayor beneficio para la investigación.

Fase 2. Establecimiento de la Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada aplicables al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales para los alumnos de 8vo EGB.

En la segunda fase se estableció la Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada partiendo de los resultados generados en la anterior fase, considerando en las

aplicaciones criterios de accesibilidad, interfaz, información de Realidad Aumentada en la web, prediseño de RA entre otros. Se aplicó una encuesta constante de 11 preguntas cerradas con una escala de Likert dirigida a 6 docentes con conocimiento en realidad aumentada. El instrumento en mención (ANEXO 9) fue validado por tres expertos en la temática. Por otra parte, el instrumento de Test (ANEXO 10) correspondiente a la técnica de la encuesta se formuló con 12 preguntas cerradas de carácter dicotómicas para ser aplicado a 32 estudiantes con su respectivo el consentimiento informado (ANEXO 6) con el objeto de que sus representados formen parte del trabajo de investigación. Los instrumentos de recolección de datos fueron aplicados mediante el formulario de Google Forms.

Fase 3. Evaluación de la Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada aplicada al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales para los alumnos de 8vo EGB.

Finalmente, en la tercera etapa se evaluó la estrategia didáctica de realidad aumentada aplicada al proceso enseñanza – aprendizaje. Para este cometido a través de los resultados obtenidos del primer test como prueba diagnóstica y los resultados del cuestionario, se diseñó la planificación en la que intervienen los objetivos de aprendizaje para una Unidad Didáctica de la asignatura de Ciencias Naturales denominada “Origen del Universo”, la duración fue de 5 semanas. Así mismo, se tomó en cuenta las destrezas con criterio de desempeño, metodología, estrategias didácticas de Realidad Aumentada, indicadores de evaluación. Cabe mencionar, que se trabajó con dos grupos uno de control y otro experimental; con el primero se aplicó planificaciones con metodologías tradicionalistas, con el segundo se empleó la planificación con Realidad aumentada. Para posterior se evaluó a los dos grupos mediante el post test. Por último, para el procesamiento y análisis de datos recopilados se empleó dos paquetes estadísticos, como son SPSS y Excel.

3.5. Consideraciones Bioéticas

En el trabajo investigativo que se desplegó se tuvo en cuenta los principios bióticos de beneficencia, no maleficencia y autonomía. La investigativo se llegó a cabo con la autorización de las autoridades educativas de la institución, de los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Tufiño. A las personas participantes del trabajo investigativo, se les comunicó de forma oral, explicando los aspectos más relevantes de la investigación, además, del carácter voluntario en la participación en el marco de las leyes, códigos y normas que lo amparan. De la misma forma, se tramitó solicitudes para de implementar las propuestas como la planificación de unidad didáctica y la guía de uso de la aplicación Metaclass. Finalmente, se venerará por el anonimato de los participantes

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Luego de haber aplicado los instrumentos de recolección de datos se pudo obtener los siguientes resultados tanto de la encuesta a docentes como el pretest y postest a los estudiantes.

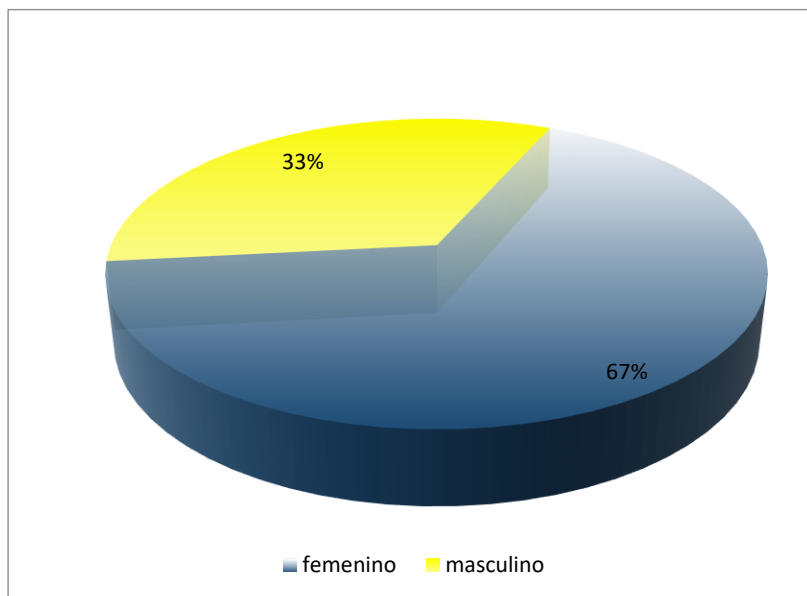
4.1.1. Análisis e interpretación de resultados de la encuesta aplicada a docentes.

Pregunta 1 Género

En la primera pregunta demográfica se observó que de la población encuestada la mayor parte son mujeres con un porcentaje de 67% y el restante 33% corresponde al género masculino tal como lo refleja la Figura 3 donde se puede entender que en la carrera docente el género femenino ha sido mayoritario.

Figura 3

Género de los encuestados



A lo largo de la historia la mujer ha sido enmarcada en su rol de madre y que hasta la actualidad es relacionada con la profesión de maestra, es decir, considerándola como una segunda madre para sus alumnos. A diferencia, el

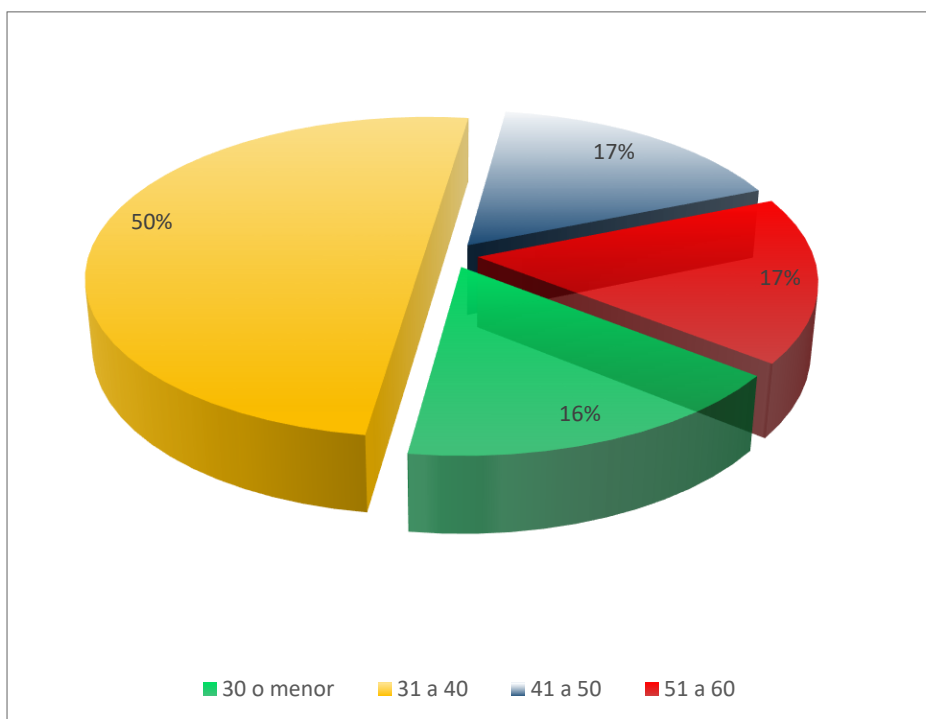
género masculino se le asignado roles donde sean fuertes, productivos, generen mayores recursos para sus hogares. En definitiva, estos estereotipos han hecho que la carrera docente sea preferida en su mayoría por mujeres.

Pregunta 2 Edad

En la investigación se buscó profesionales con conocimientos en realidad aumentada y el quehacer docente. En la Figura 4 se muestra que la mitad de los docentes encuestados se encuentran en un rango de edad de 31 a 40 años, en un 17% la edad de los encuestados está entre 41 a 50 años, de igual manera con el 17% de docentes se encuentran en un rango de 51 a 60 años y finalmente con un porcentaje de 16% se encuentran maestros con edades menores a 30 años.

Figura 4

Rango de edades de los encuestados



Los docentes a lo largo de su formación han ido adquiriendo mayores conocimientos en distintas temáticas, es así como la capacitación permanente sea; por motivación propia en búsqueda de crecimiento profesional, requerimiento del Ministerio de Educación o más aún el compromiso por la

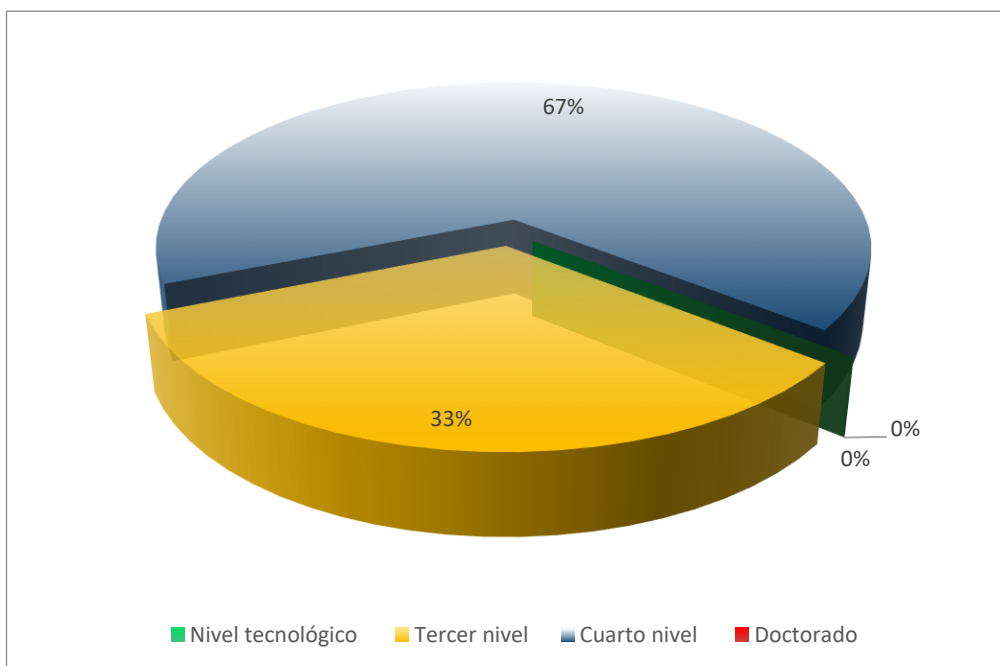
calidad educativa sea evidente en los rangos de edades de mayor predominancia al conjugarse estos elementos.

Pregunta 3 Nivel académico

La pregunta se planteó a partir de la necesidad de que los encuestados cuenten con formación docente. Por lo tanto, se buscó un perfil idóneo donde sus contribuciones ayudaron a la investigación en la toma de decisiones. En la Figura 5 se evidencio de los docentes encuestados en un 67% tienen un nivel de formación de cuarto nivel y en un 33% una formación de tercer nivel.

Figura 5

Nivel académico de los encuestados



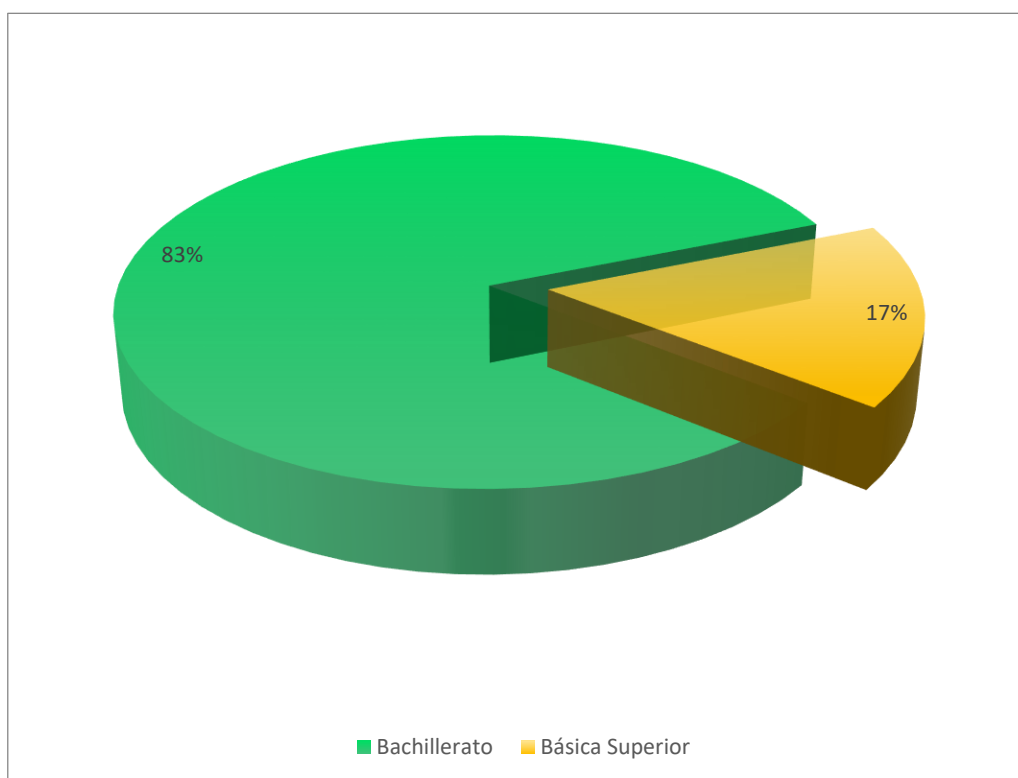
En su gran mayoría los docentes cuentan con maestrías con mención en educación, innovación y tecnología, dicho título obtenido en diferentes universidades y sobre todo su gran interés en tecnologías emergentes a nivel educativo.

Pregunta 4 Nivel de estudio según la carga horaria

La mayoría de los encuestados como indica la figura 6 en un 83% dictan clases en el nivel de Bachillerato y en un 17% su carga horaria está asignada a la Educación General Básica en el subnivel Superior.

Figura 6

Nivel de estudio según la carga horaria



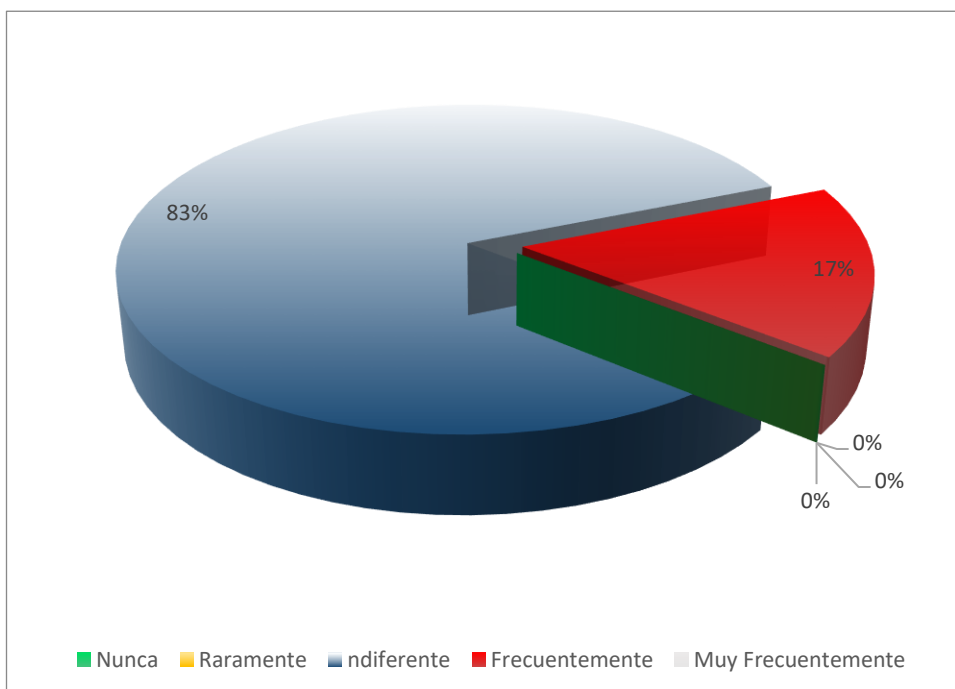
Se considera que en niveles como bachillerato en el área de Ciencias Naturales los contenidos son de mayor complejidad y abstractos como el caso de Física, Química, los docentes requieren de mayor experticia a la hora de incorporar la realidad aumentada contribuyen a generar procesos dinámicos de enseñanza aprendizaje.

Pregunta 5 Utilización de estrategias didácticas de RA

La gran versatilidad que proporciona la realidad aumentada permitió a los docentes diseñar estrategias didácticas. Por tanto, de los resultados Figura 7 se obtuvo que más de la mitad de los encuestados utilizó estrategias didácticas de realidad aumentada de manera indiferente, en un 17% manifestó utilizarlas de manera frecuente al momento de impartir sus clases.

Figura 7

Utilización de estrategias didácticas



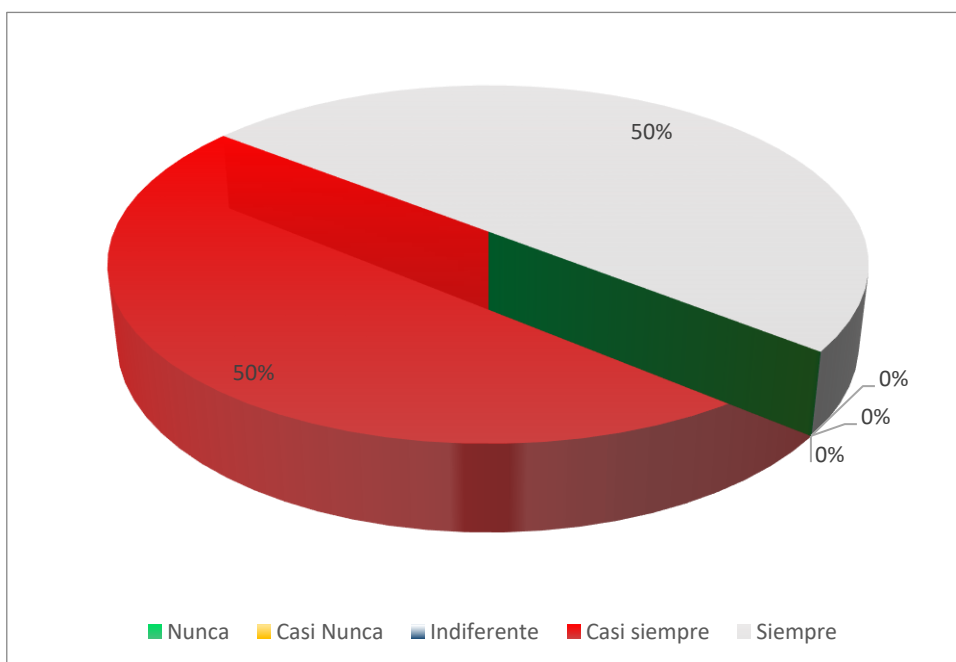
Se puede señalar, que la toma de decisiones en cuanto al conjunto de acciones programadas, los métodos, técnicas, recursos y la evaluación con esta tecnología debe estar presente la intencionalidad del maestro para introducirla cada vez más, sin dejar de lado el contexto de las unidades educativas en factores como acceso a internet y disponibilidad de dispositivos móviles.

Pregunta 6 Optimización del proceso de enseñanza aprendizaje con experiencias interactivas de RA

De los datos, en la Figura 8 se pudo determinar que la mitad de los encuestados deducen que casi siempre la realidad aumentada crea experiencias interactivas que optimice el proceso de enseñanza aprendizaje y la otra mitad manifiesta que es indiferente.

Figura 8

Optimización del proceso de enseñanza aprendizaje con experiencias interactivas de RA



La realidad aumentada crea experiencias interactivas, pero por si solas no optimizan el proceso de enseñanza aprendiza. En otras palabras, el docente debe tener conocimientos claros de los componentes de este proceso, es decir, la interacción de manera dinámica del aprendizaje y la enseñanza, pero como concepciones diferentes. Tal es el caso del aprendizaje donde el sujeto que aprende y lo hace de manera autónoma o guiado por el docente considerando sus estilos de aprendizaje. Por otro lado, la enseñanza donde el sujeto que facilita el aprendizaje produciéndose la trilogía docente, alumno, contenido estos con el mismo nivel jerárquico.

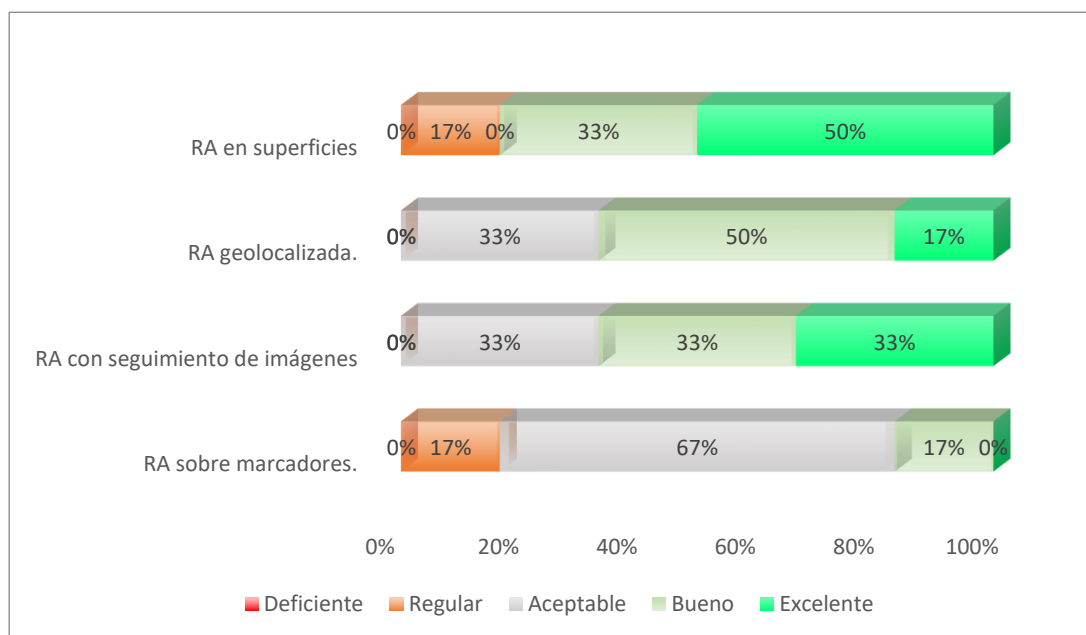
Pregunta 7 Tipos de Realidad Aumentada como estrategia didáctica

Se puede apreciar Figura 9 que dentro de los tipos de realidad aumentada propuestos, la RA en superficie fue calificada por el 50% de los encuestados como excelente, los demás encuestados en un porcentaje del 33% y 17% la calificaron como buena y regular respectivamente. Sin embargo, la RA por geolocalización en un 50% la percibieron como buena, 17% excelente y un 33% como aceptable. En el caso de la RA con seguimiento de imágenes las respuestas están divididas en un similar porcentaje donde la califican como buena, aceptable y excelente. Finalmente, RA sobre marcadores obtuvo una

calificación mayoritaria del 67% como Aceptable y en el grupo minoritario de divide en igual porcentaje como regular y buena. Por lo consiguiente, la RA en superficies como la RA con seguimiento de imágenes se consideró que tiene mayores beneficios como estrategia didáctica.

Figura 9

Realidad Aumentada como estrategia didáctica



Los resultados obtenidos se deben a que la RA en superficie evita la impresión de marcadores para su activación. Por lo contrario, en el caso de RA con seguimiento de imágenes, aunque se utiliza marcadores como activador estos pueden ser cualquier imagen, donde es llamativo verle cobrar vida a la imagen. De ahí que, facilita la construcción de estrategias didáctica.

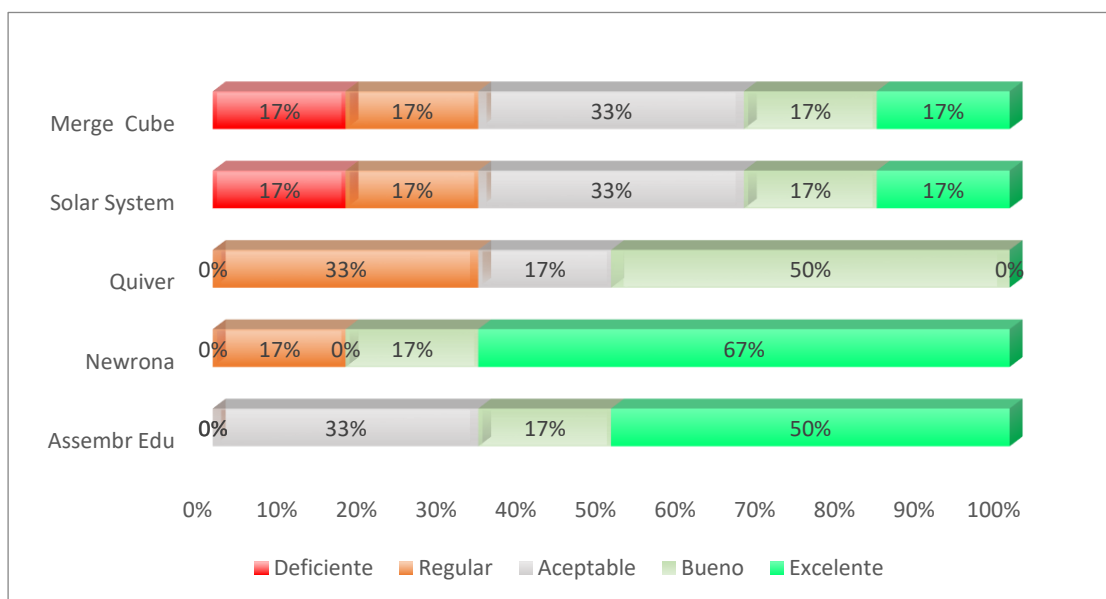
Pregunta 8 Aplicaciones prediseñadas de Realidad Aumentada

Se planteo cinco aplicaciones prediseñadas de RA acorde al contenido de Origen del Universo por lo cual, de los resultados obtenidos el 67% de los docentes evaluaron a la aplicación Newrona como excelente y el grupo minoritario como bueno y regular. En el caso de Assemblr Edu la mitad de los encuestados la calificaron como excelente y por el 17% bueno y por el 33% aceptable. Así mismo, la aplicación Quiver muestra una contradicción donde la mitad etiqueta como bueno y la otra mitad entre aceptable y mayormente regular. No obstante,

tanto para Solar System y Merge Cube la calificación está dividida en todas las categorías de manera igualitaria. En síntesis, las aplicaciones prediseñadas de RA con mayor calificación fueron Newrona y Assemblr Edu, los encuestados se direccionaron en su mayoría por las dos aplicaciones.

Figura 10

Aplicaciones prediseñadas de Realidad Aumentada



En el caso de Assemblr Edu por su contenido de mayor interacción y acordes a las temáticas de la asignatura de Ciencias Naturales, los mismos están clasificados en subtemas fáciles de acceder. Por otra parte, Quiver su contenido es exclusivamente del sistema solar, en la aplicación permite descargar en formato pdf de manera gratuita. Como contrapartida, en el caso de las tres aplicaciones restantes poco de su contenido es de carácter gratuito.

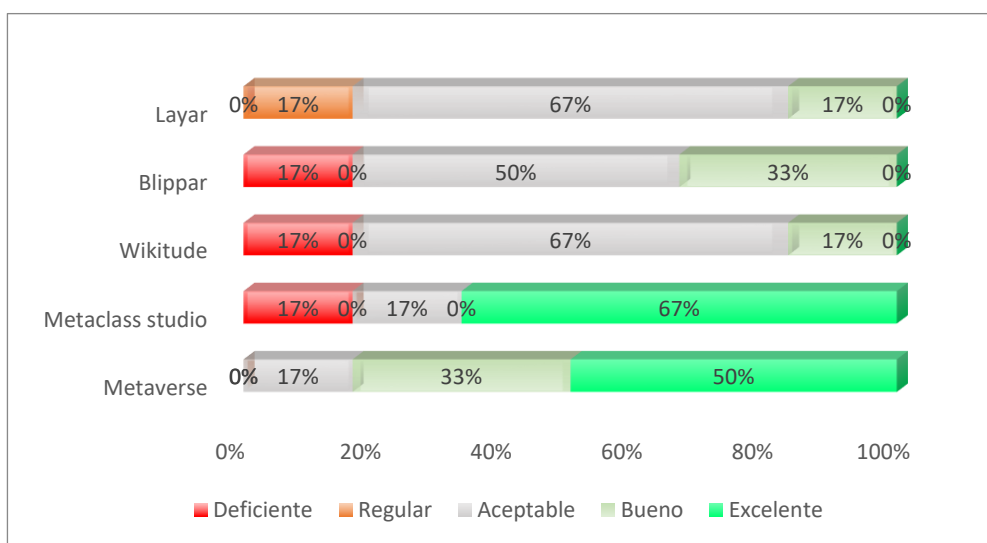
Pregunta 9 Interfaz de las aplicaciones en la creación de objetos virtuales

En este caso se planteó cinco aplicaciones en cuanto a su interfaz para generar RA con presentaciones que permitan incluir diferentes objetos virtuales. Por lo tanto, el 67% de los docentes evaluaron a la aplicación Metaclass Studio como excelente y el grupo minoritario como bueno y deficiente. En el caso de Metaverse la mitad de los encuestados la calificaron como excelente y por el 33% bueno y el 17% aceptable. Así mismo, en el caso de Blippar fue calificada

por 33% de los encuestado como buena, la mitad como aceptable y en minoría como deficiente. No obstante, tanto la aplicación Wikitude como Layar muestran los mismos porcentajes de calificación donde un gran número de encuestados la etiqueta como aceptable y por el 17% como buena, para finalmente evaluarla a Wikitude un grupo minoritario como deficiente y a Layar como regular.

Figura 11

Interfaz de las aplicaciones en la creación de objetos virtuales



En resumen, las aplicaciones a partir de su interfaz para generar presentaciones de RA con objetos virtuales de mayor calificación como excelente fueron Metaclass Studio y Metaverse. La mayoría de los encuestados se guiaron por la interfaz, es decir, que los elementos diseñados en la aplicación faciliten la interacción entre los usuarios y los diferentes dispositivos digitales en otra palabra sea sencillo de navegar, amigable e intuitiva.

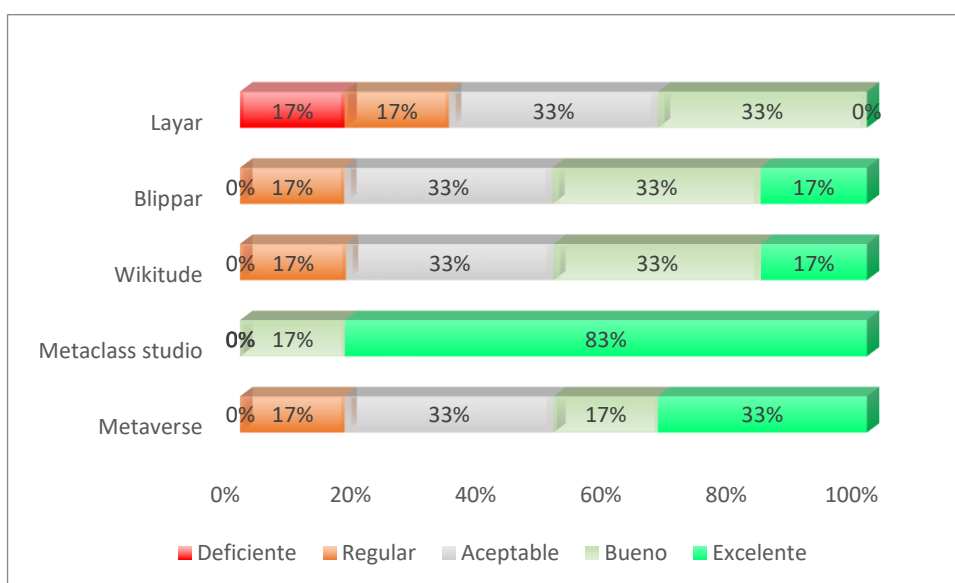
Pregunta 10 Disponibilidad de instalación de la aplicación tanto en Android como iOS

El parámetro para seleccionar la aplicación de RA en cuanto a su disponibilidad en sistemas operativos Android o iOS. Se observó, que el 83% de los docentes consideró a Metaclass excelente en las condiciones ya mencionadas y el grupo minoritario como bueno. En el caso de Metaverse el 33% de los encuestados la evaluó excelente, por el 17% de los docentes la calificaron como bueno y en un

porcentaje del 33% como aceptable y en minoría como regular. No obstante, tanto la aplicación Wikitude como Blippar muestran los mismos porcentajes con los resultados divididos en las cuatro calificaciones, como se muestra en la figura 11, para finalmente evaluarla a Layar por el 33% de los encuestados como bueno y por el mismo porcentaje como aceptable, el grupo minoritario consideró como regular y deficiente.

Figura 12

Disponibilidad de instalación de la aplicación tanto en Android como iOS



En resumen, las aplicaciones a partir de su disponibilidad fueron superiores Metaclass Studio y Metaverse. La disponibilidad en cuanto a descarga, instalación y compatibilidad de las aplicaciones es fundamental ya que este se enmarca en el contexto de los estudiantes más aún en el sector rural donde no se cuenta de dispositivos de alta gama como es el caso de iOS. Por tanto, en gran número de los encuestados se ha direccionado a estas aplicaciones por su experiencia.

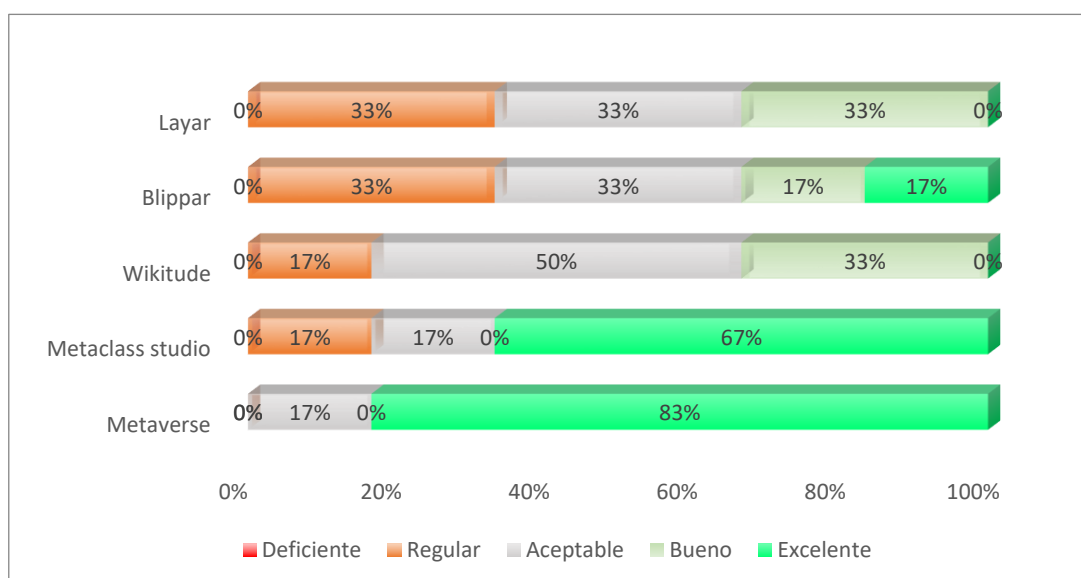
Pregunta 11 Diseño y modelado de Realidad Aumentada en la web

El diseño y modelado de realidad aumentada requiere de la autoformación del docente y la disponibilidad de información en la web, como es el caso de tutoriales de manejo de las distintas aplicaciones, cabe mencionar que este tipo de información se encuentra en idioma inglés en su gran mayoría. Con estos

antecedentes un alto porcentaje de los encuestados calificaron a Metaverse como excelente, y en mínimo porcentaje como bueno. Así mismo, el 67% de los docentes evaluaron a la aplicación Metaclass studio como excelente y el grupo minoritario como bueno y deficiente. En el caso de Blippar en el mismo porcentaje de 17% de encuestados, indica que es excelente y bueno, sin embargo, el 33% indicó que es aceptable y regular respectivamente. Para la aplicación Wikitude el 17% de docentes consideraron bueno y aceptable la mitad de la población. Sin duda, el grupo minoritario lo calificó como regular. Finalmente, para la aplicación Layar los encuestados estuvieron divididos en partes iguales calificándola de bueno, aceptable y regular.

Figura 13

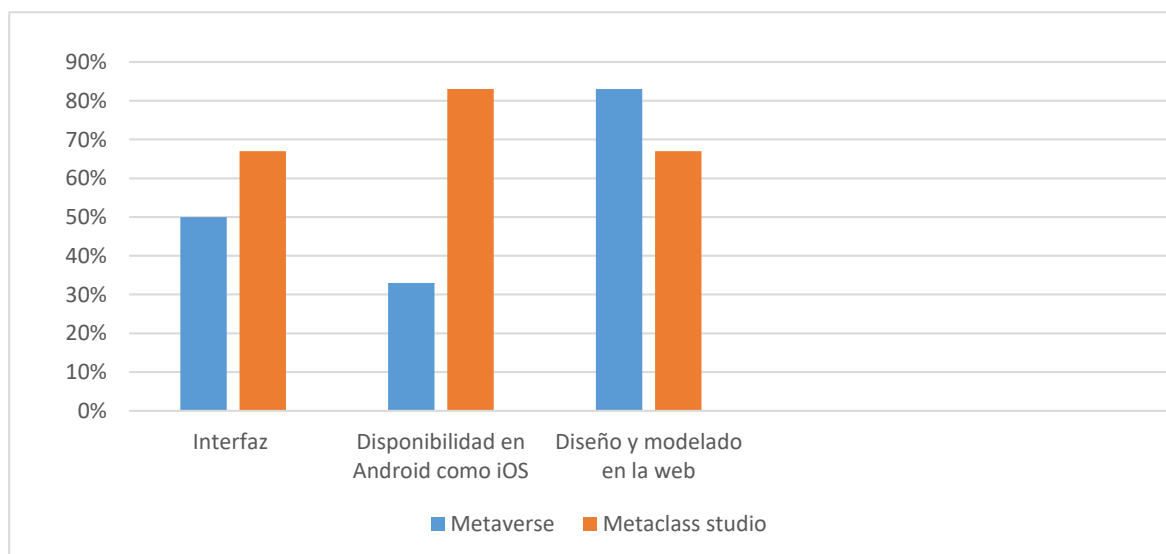
Diseño y modelado de Realidad Aumentada en la web



En concreto, las aplicaciones a partir de la información en la web y calificadas como excelente fueron Metaclass studio y Metaverse. Cuando existe la suficiente información, el docente se motiva a seguir creando, se inspira en otros maestros con mayor experticia, con el hecho, que algunas plataformas permiten compartir contenidos; creando comunidades educativas.

Figura 14

Resultados comparativos entre las aplicaciones Metaclass studio y Metaverse



En modo de síntesis, a partir de los parámetros de interfaz, disponibilidad e información en la Web de las tres últimas preguntas y considerando a las aplicaciones con calificación de excelente como muestra la Figura 14, se puede evidenciar que la aplicación que mayor calificación según los encuestados fue Metaclass Studio. En tal virtud, fue considerada como un recurso de calidad para ser implementado como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Unidad Didáctica Origen del Universo.

4.1.2. Análisis e interpretación de resultados del Test aplicado al grupo de estudiantes tanto de control como grupo experimental.

Luego de haber sido aplicado el test de conocimiento como prueba diagnóstica a los estudiantes de la Unidad Educativa Tufiño, tanto al grupo de control como experimental se obtuvieron los siguientes resultados presentados en la tabla 4 y tabla 5.

Tabla 4*Resultados de la prueba diagnóstica grupo de control*

Indicador	Grupo de control (Pretest)				Media	Categoría
	Correcto		Incorrecto			
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Grado de Conocimiento	72	38%	120	63%	4,5	NA

Una vez aplicada la prueba de conocimiento a nivel diagnóstico al grupo de control como muestra la tabla 3, se pudo observar en el grado de conocimientos que el 38% de los estudiantes contestó las preguntas de manera correcta y el 63% de manera incorrecta, por lo cual se calculó una media de 4,5 lo que se interpretó según la categoría como no alcanza los aprendizajes requeridos. Al tratarse de la evaluación diagnóstico, los resultados se ajustan al hecho donde los estudiantes en cada nivel van adquiriendo destrezas de mayor dificultad. Por lo tanto, al establecer los conocimientos previos da la pauta para planificar según el grado de requerimientos de los estudiantes.

A continuación, en la tabla 5 se describe los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba de diagnóstica al grupo experimental.

Tabla 5*Resultados de la prueba diagnóstica grupo experimental*

Grupo experimental (Pretest)						
Indicador	Correcto		Incorrecto		Media	Categoría
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje		
Grado de Conocimiento	73	38%	119	62%	4.5625	NA

De los datos logrados en el grupo experimental y expuestos en la tabla 4, se pudo identificar que el 38% de los estudiantes evaluados contestó las preguntas de manera correcta y 62% de manera incorrecta. En derivación se calculó una media del 4.56, lo que se interpretó según la categoría como no alcanza los aprendizajes requeridos. En este orden, se comprende que los estudiantes a partir de sus experiencias y su formación educativa han ido formándose en habilidades y destrezas que los preparan para lograr competencias; como la capacidad de hacer con excelencia a partir de contenidos de mayor profundidad y exigencia.

La prueba diagnóstica revela la información con mayor precisión, dadas las condiciones en las que el estudiante no estudia con anterioridad y de manera memorística como lo hacen en algunos casos, además, no está por medio una nota de calificación como condicionante que pueda generar nerviosismo o alguna condición que afecte los resultados.

Tabla 6*Resultados de la prueba Pos-test grupo control*

Grupo de control (Pos-test)						
Indicador	Correcto		Incorrecto		Medi a	Categorí a
	Frecuenci a	Porcentaj e	Frecuenci a	Porcentaj e		
Grado de Conocimient o	132	69%	60	31%	8,25	AA

Una vez aplicado la prueba de postest al grupo de control se pudo observar como muestra la tabla 6, en el grado de conocimientos que el 69% de los estudiantes contestó las preguntas de manera correcta y el 31% de manera incorrecta, por lo tanto, se calculó una media de 8,25 lo que se interpretó según la categoría como alcanza los aprendizajes requeridos. Al tratarse de la evaluación postest, los efectos se ajustan al hecho de pasar por un proceso educativo. El docente se encamina a lograr objetivos de aprendizaje mediante diferentes actividades que pueden o no cumplir con este cometido, por los resultados alcanzados los alumnos avanzaron asía adquirir los conocimientos requeridos, pero no en el grado de dominarlos.

Tabla 7*Resultados de la prueba Pos-test grupo experimental*

Indicador	Grupo de experimental (Pos-test)				Medi a	Categorí a
	Correcto		Incorrecto			
	Frecuenci a	Porcentaj e	Frecuenci a	Porcentaj e		
Grado de Conocimient o	156	81%	36	19%	9.75	PA

De los datos logrados en el grupo experimental al rendir la prueba de postest mismos que se detallan en la tabla 7, se pudo identificar que el 81% de los estudiantes evaluados contestó las preguntas de manera correcta y 19% de manera incorrecta. Por consiguiente, se calculó una media del 9.75, lo que se interpretó según la categoría, alcanza los aprendizajes requeridos. En este sentido, el estudiante pasa de un estado inicial de experiencias previos a la conexión cognitiva de nuevos conocimientos mediante actividades direccionadas al desarrollo de destrezas y habilidades. Es decir, dichas actividades fueron planificadas a partir de la intencionalidad del docente enmarcado en el currículo priorizado por competencias.

Prueba de Hipótesis

Se aplicó la prueba de hipótesis para muestras independientes, lo que permitió comparar los grupos diferentes es decir el grupo de control y el grupo experimental. Se utilizó una prueba paramétrica, con el estadístico t student previo cumplimiento de condicionantes como: los datos serán de intervalo o razón (numéricos) la muestra mayor o igual a 30 con una distribución normal y la homogeneidad. Por tal razón, se muestra en la tabla 8 la estadística de los dos grupos por cada prueba.

Tabla 8*Estadística de los dos grupos por cada prueba*

		Estadísticas de grupo			Desv. Error promedio
	Grupo	N	Media	Desviación	
pre2	Grupo control	16	4.50	1.414	.354
	Grupo experimental	16	4.56	1.632	.408
pos2	Grupo control	16	8.25	1.732	.433
	Grupo experimental	16	9.75	1.732	.433

En la tabla 9 se muestra el resultado del cálculo de la homogeneidad realizado en el grupo de control y experimental del pretest con la prueba de Levene de igualdad de varianzas.

Tabla 9*Resultado de aplicación prueba Levene*

Prueba de Levene de igualdad de varianzas		
	F	P
Pretest	0,128	0,723

Dado que el valor de $p = 0,723$ es superior al nivel de significancia de 0,05 se acepta la hipótesis nula, que indica que no existe una diferencia significativa entre las varianzas por lo tanto los grupos de control y experimental son homogéneos.

Una vez, cumplidas las condicionantes se procede con el cálculo de la prueba t como se muestra en la tabla 9, donde se planteó las siguientes hipótesis.

Hipótesis nula: no existe diferencia significativa entre los promedios de la evaluación de posttest del grupo de control y el grupo experimental.

Hipótesis alternativa: existe diferencia significativa entre los promedios de la evaluación de posttest del grupo de control y el grupo experimental.

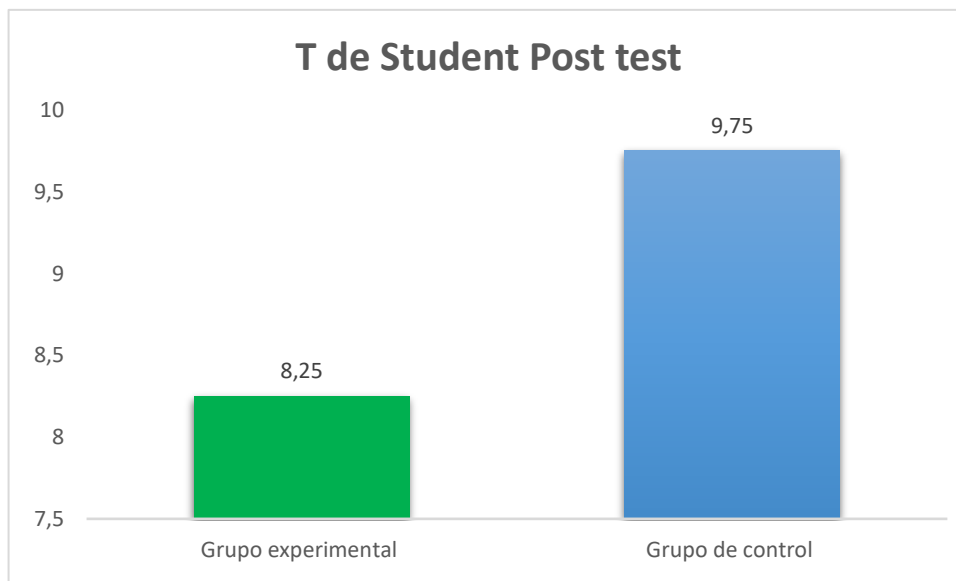
Tabla 10

Resultado de aplicación prueba de hipótesis T de Student

	t	Gl	p	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
Pos-test	-2.449	30	0,020	2,751	0,249

Considerando que el valor de $p= 0,020$ es menor al nivel de probabilidad del 0,05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que existe una diferencia significativa entre los promedios del grupo de control con el grupo experimental, por lo tanto, se consideran son heterogéneos. Como se muestra en la Figura 15

Figura 15
Resultados T de Student Pos test



Se puede apreciar que el promedio de calificaciones del grupo experimental que recibió clases con la estrategia de realidad aumentada fue superior a diferencia del promedio de calificaciones del grupo de control que recibió clases de manera habitual o tradicional. Por tal razón, se puede comprobar una incidencia positiva de la realidad aumentada como estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje del grupo experimental.

4.2. Discusión

Partiendo del objetivo de la presente investigación como es analizar la incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño, se partió de la recolección de información bibliográfica para construir el marco teórico y metodológico, siendo el pilar para comprender el proceso de enseñanza aprendizaje. Además, de la repercusión negativa de mantenerse en un proceso estático con prácticas docentes ambiguas, como lo confirma Camacho *et al.* (2020) la estructura del sistema educativo parte de contextos internos de cada nación. Sin embargo, no se deben aislar del mundo globalizado, sino más bien ir a la vanguardia.

Los cambios tecnológicos han permitido la accesibilidad a la realidad aumentada como medio de innovación en el mundo educativo. Esta herramienta tiene un

futuro prometedor como concuerda Elmqaddem (2019) considerando el panorama donde grandes empresa como Facebook, Google, Microsoft y Apple invierten en esta herramienta, proyectándose a un futuro brillante. También es necesario considerar que la integración real requiere de muchos progresos y cambios tanto en expertos informáticos como todos los miembros que conforman el sistema educativo. Por lo mencionado, se ha logrado proponer aplicaciones de realidad aumentada acordes a la asignatura de Ciencias Naturales concretamente en el tema Origen del Universo.

Dado el tipo de investigación explicativa y descriptiva, con un enfoque cuantitativo, y diseño cuasi experimental se formuló instrumentos de recolección de datos como la encuesta y la prueba de test, mismos que fueron validadas por docentes investigadores. Una vez obtenidos los resultados de la encuesta se logró diseñar la planificación en base a la estrategia didáctica de realidad aumentada con la aplicación Assemblr Edu y Metaclass. En el caso de Assemblr Edu se concuerda con Santamaría *et al.* (2021) en un alto porcentaje la eligió a partir de sus contenidos prediseñados, los mismos que desarrollan motivación e interacción en los estudiantes. No obstante, en contraposición, la herramienta Metaverse que igualmente fue propuesta en esta investigación no tuvo la aceptación suficiente por los encuestados.

Por otra parte, se evaluó a dos paralelos de estudiantes con la prueba de pre test y pos test, en dos momentos diferentes. Al inicio se determinó que tanto el grupo de control como experimental son homogéneos, similar a lo observado en el trabajo investigativo de Martínez *et al.*, (2021) donde las medias de los grupos no fueron significativamente diferentes. Dados estos efectos, se consiguió ejecutar la planificación en el grupo experimental cambiando la forma habitual de enseñanza por entornos multisensoriales e innovadores, ajustándose a diferentes estilos de aprendizaje, concertando con Huang *et al.* (2019) la mejor manera de desplegar información es el formato auditivo en el plano de la realidad aumentada sin dejar de lado el formato visual.

Finalmente, se evaluó a los dos grupos con la prueba de conocimiento pos test, obteniendo evidencias a partir de la prueba de hipótesis de la diferencia significativa del rendimiento académico entre el grupo de control donde sus

clases fueron dictadas de manera habitual y el grupo experimental en el cual sus clases fueron a partir de la estrategia didáctica de realidad aumentada. Por ende, se logró analizar la incidencia positiva de la realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje coincidiendo con Gudoniene y Rutkauskiene (2019) en cuanto más investigaciones se forjan, mayores hechos positivos aparecen en torno a la realidad aumentada. En base a lo expuesto, se vio en la necesidad de anexar la guía de uso de la aplicación Metaclass, incitando a los maestros a generar recursos de realidad aumentada en diferentes áreas del conocimiento y a los estudiantes a continuar forjando las competencias digitales.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1. Título

Diseño de la planificación de unidad didáctica utilizando la estrategia de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de los estudiantes de 8vo EGB de la Unidad Educativa Tufiño.

5.2. Introducción

A nivel latinoamericano son escasos los docentes que están predispuestos a formarse de manera continua en materia de TIC, siendo un reto para los países incentivar el uso de la computadora e internet como medio básico de integración de estrategias y herramientas en el proceso de enseñanza aprendizaje. (Camacho *et al.*, 2020, p. 468).

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación se pudo comprobar que el rendimiento académico con la aplicación de la estrategia didáctica de realidad aumentada permite mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales del 8vo de EGB paralelo B de la Unidad Educativa Tufiño.

5.3 Justificación

Hoy en día la tecnología va creciendo de manera acelerada por lo que la población debe ir asumiendo nuevos roles en el campo tecnológico. Así mismo, el campo educativo cada día adopta nuevas herramientas digitales para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que el docente y estudiantes deben irse adaptando a los nuevos cambios tecnológicos e ir siendo innovadores. Pues al no seguir con esta tendencia de no innovar, tanto estudiantes como docentes quedarán estancados en metodologías tradicionalistas que no están acordes al mundo globalizado; el mismo que requiere de un proceso de mejora continua a partir de aprendizajes significativos.

En este estudio se comprobó que la relación de la estrategia didáctica de realidad aumentada incide de una u otra manera en el proceso de enseñanza aprendizaje de la materia de Ciencias Naturales donde el problema radicó en la desactualización y falta de implementación de estrategias innovadoras con uso de las TIC, donde los estudiantes con el arraigamiento del tradicionalismo no pueden avanzar al progreso y cumplimiento de las competencias establecidas en el actual currículo.

Además, se puede aludir que el rendimiento académico de los estudiantes del 8vo de EGB paralelo "B" mejoró en la materia de las Ciencias Naturales al haber aplicado la estrategia didáctica de realidad aumentada. A diferencia del paralelo "A" que no hubo mejora significativa al aplicar la metodología de enseñanza tradicional. En este sentido es de suma importancia diseñar una planificación de unidad didáctica con la estrategia de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, misma que también servirá como modelo para que otros docentes puedan preparar sus clases.

El desarrollo de las actividades en el aula debe estar acorde a la política pública de educación vigente, pues el diseño de una planificación de unidad didáctica como estrategia de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales permitirá al docente cumplir lo que establece en el Currículo Priorizado por Competencias determinado por la Autoridad Educativa Nacional.

5.4. Espacio de aplicación

La propuesta está dirigida para docentes de la Unidad Educativa Tufiño, la misma que se encuentra ubicada en la provincia del Carchi, cantón Tulcán, parroquia Tufiño, específicamente en la calle Gran Colombia. La Institución pertenece al distrito 04D01 San Pedro de Huaca – Tulcán de la zona 1, con el régimen escolar Sierra, tipo de educación es regular, modalidad presencial, tipo de educación fiscal, nivel de oferta de Inicial, Educación Básica, Bachillerato en Ciencias.

La institución cuenta con 32 profesionales entre autoridades, docentes, y personal de servicio. Además de 504 estudiantes legalmente matriculados que

pertenece a un nivel económico medio y bajo, la mayoría de los padres de familia se dedican a la agricultura y ganadería. La población de estudio estuvo constituida por un total de 32 estudiantes donde 16 son de género femenino y 16 de género masculino con un rango de edad de 13-14, que cursaron el 8vo año de EBG. Además de 6 docentes con conocimientos en realidad aumentada.

Asimismo, la planificación propuesta en conjunto con el anexo de la guía de uso de la aplicación Metaclass, servirá como modelo para que otros docentes de varias instituciones educativas puedan preparar sus clases con el uso de la estrategia didáctica de realidad aumentada a fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje e ir adoptando competencias digitales.

5.4. Objetivo de la Propuesta

Diseñar una planificación de unidad didáctica utilizando la estrategia didáctica de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de los estudiantes de 8vo EGB de la Unidad Educativa Tufiño.

5.5. Análisis de Factibilidad de la Propuesta.

Factor político

Constitución República del Ecuador (2008) en su “artículo 26: Reconoce a la educación como un derecho que las personas ejercen a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado” (p.17). Es factible pues alude al aporte al cumplimiento de los derechos de una educación de calidad y calidez a lo largo de la vida de las personas.

Factor organizacional

La Unidad Educativa Tufiño se encuentra activa y funcional en las plataformas del Ministerio de Educación, así siendo favorable en el aspecto organizativo.

Factor económico

Es favorable la construcción de la propuesta misma que no implica gastos económicos sino más bien intelectuales por parte del investigador.

Factor sociocultural

La Unidad Educativa Tufiño es una institución considerada guardiana de los saberes en la que será de gran aporte la propuesta para la mejora educativa de los estudiantes.

Factor tecnológico

Es factible pues la propuesta considera la utilización de la estrategia didáctica de realidad aumentada permitiendo a los maestros ganar competencias digitales en el marco del desarrollo tecnológico.

5.6. Desarrollo de la Propuesta

5.6.1 Diseño de la propuesta

La propuesta adopta el modelo constructivista pues habla de la teoría acerca del proceso de adquisición del conocimiento, explicada por Piaget mismo que aclaró que el aprendizaje es un cambio en las conexiones cognitivas de la persona, la fijación y ajuste del conocimiento van encadenándose, las experiencias ya adquiridas con las nuevas permitiendo vislumbrar conceptos y esquemas para percibir una forma distinta del mundo. (Cengage, 2021).

El diseño de planificación de unidad didáctica donde se utilizó realidad aumentada fomenta las habilidades colaborativas, sociales y las individuales generando posibilidades de autodesarrollo e independencia, en ambos casos fue importante la experiencia del docente para su implementación. Es importante mencionar que el papel fundamental del maestro a la hora de decidir el conjunto de acciones que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, tal es el caso, cuando decide incorporar estrategias didácticas digitales con el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con la intención de motivar e interesar al estudiante en su proceso de formación.

Al hablar de realidad aumentada es importante conocer su conceptualización, así Blázquez (2017) la define “como aquella información adicional que se obtiene de la observación de un entorno, captada a través de la cámara de un dispositivo que previamente tiene instalado un software” (p.18). De esta manera para el diseño de la planificación de unidad didáctica fue necesario el abordaje de varias

aplicaciones digitales más utilizadas por maestros en sus clases y la experiencia del investigador.

Así mismo, para el correcto diseño estructural, normativo y de competencias de la planificación de unidad didáctica fue importante considerar la actual política educativa nacional. Observando lo que establece la Ley Orgánica de Educación Intercultural, su reglamento y con ello el currículo nacional vigente. En este sentido se observó el currículo dictaminado mediante ACUERDO Nro. MINEDUC-ME-2016-00020-A por AUGUSTO X. ESPINOSA A., MINISTRO DE EDUCACIÓN de fecha 17 día(s) del mes de febrero de dos mil dieciséis. También el plan de estudios 2022 acordado mediante ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2022-00010-A SRA. MGS. MARÍA BROWN PÉREZ, MINISTRA DE EDUCACIÓN, en el que ACUERDA: Expedir la siguiente REFORMA AL ACUERDO MINISTERIAL No. MINEDUC-ME-2016-00020-A de 17 de febrero de 2016.

5.6.2. Presentación de la Planificación de Unidad Didáctica

A continuación, se puede observar la planificación de unidad didáctica utilizando la estrategia didáctica de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de los estudiantes de 8vo EGB de la Unidad Educativa Tufiño.











UNIDAD EDUCATIVA "TUFIÑO"

AÑO LECTIVO 2022 -2023

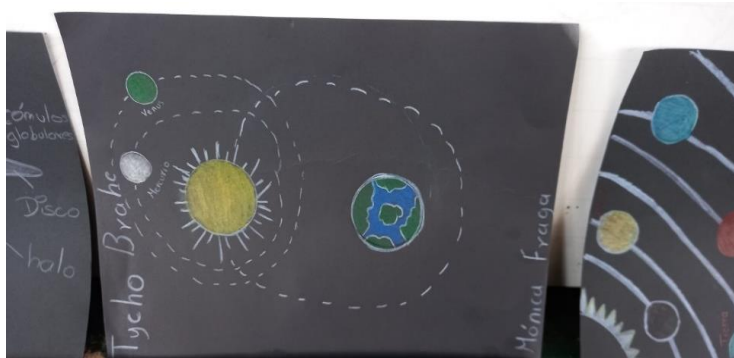
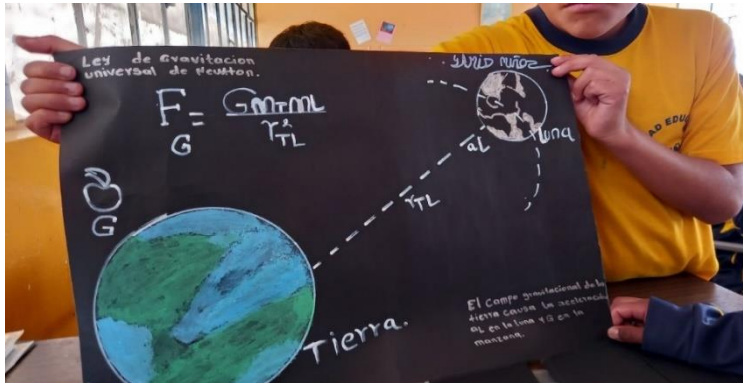
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE UNIDAD DIDÁCTICA

1. DATOS INFORMATIVOS

Docente:	Ing. Diana Puetate	Curso:	8vo EGB	Área:	Ciencias Naturales
Asignatura:	Ciencias Naturales	Paralelo:	A y B	Tiempo:	5 semanas
Unidad didáctica	Unidad N° 4 Origen del Universo				
Objetivo de la unidad	Investigar en forma documental la estructura y composición del Universo; las evidencias geológicas y paleontológicas en los cambios de la Tierra y el efecto de los ciclos biogeoquímicos en el medio natural. Todo, con el fin de predecir el impacto de las actividades humanas e interpretar las consecuencias del cambio climático y el calentamiento global. (U 4, U3)				
Criterios de Evaluación	CE.CN.4.10. Establece las diferencias entre el efecto de la fuerza gravitacional de la Tierra, con la fuerza gravitacional del Sol con relación a los objetos que los rodean, fortaleciendo su estudio con los aportes de verificación experimental a la ley de la gravitación universal. CE.CN.4.12. Infiere la importancia del desarrollo de la astronomía a partir de la explicación de la configuración del Universo (galaxias, planetas, satélites, cometas, asteroides, tipos de estrellas y sus constelaciones) su origen y fenómenos astronómicos, apoyándose en la investigación y uso de medios tecnológicos.				
Destrezas con Criterio de Desempeño	Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, sobre el origen del Universo, analizar la teoría del Big Bang y demostrarla en modelos actuales de la cosmología teórica.   Observar en el mapa del cielo, la forma y ubicación de las constelaciones y explicar sus evidencias sustentadas en teorías y creencias, con un lenguaje pertinente y modelos representativos. 				

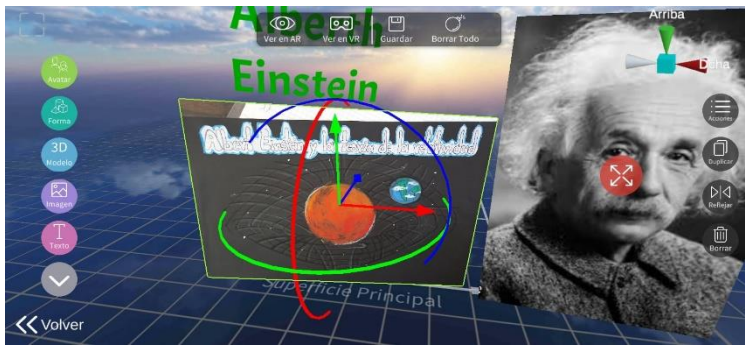
	<p>Observar, con uso de las TIC y otros recursos, y explicar la apariencia general de los planetas, satélites, cometas y asteroides, y elaborar modelos representativos del sistema solar.</p>  <p>Indagar, con uso de las TIC y otros recursos, la gravedad solar y las orbitas planetarias y explicar sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.</p>  <p>Reconocer, con uso de las TIC y otros recursos, los diferentes tipos de radiaciones del espectro electromagnético y comprobar experimentalmente, a partir de la luz blanca, la mecánica de formación del arcoíris.</p> 				
<p>Indicadores de Evaluación de la unidad</p>	<p>I.CN.4.12.1. Diferencia entre los componentes del Universo (planetas, satélites, cometas, asteroides y sus constelaciones) de acuerdo con la estructura y origen que presentan, a partir del uso de diversos recursos de información. (J.3.)</p> 				
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 70%;">ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</td> <td style="width: 30%;">EVALUACIÓN</td> </tr> <tr> <td>Estrategias Metodológicas</td> <td>Técnicas e instrumentos de Evaluación</td> </tr> </table>		ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN	Estrategias Metodológicas	Técnicas e instrumentos de Evaluación
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN				
Estrategias Metodológicas	Técnicas e instrumentos de Evaluación				
<ul style="list-style-type: none"> Revisar la información desplegada del marcador sobre los modelos de desarrollo del universo con concepciones propuestas por varios autores. Dicha información será estudiada en casa donde el estudiante deberá formular interrogantes.  <ul style="list-style-type: none"> Aclarar dudas en clase. Determinar ideas principales. 	<p>Técnica Análisis del desempeño Instrumento Rúbrica de evaluación de la presentación y exposición de los modelos teóricos.</p>				

- Contestar las preguntas ya expuestas en el marcador inicial.
- Consolidación de aprendizajes al elaborar gráficos por cada teórico, los mismos que serán presentados en realidad aumentada mediante la aplicación Metaclass Studio.



- Exponer las ideas principales de las teorías





Anticipación

- Presentar experiencia en realidad aumentada con la aplicación Metaverse Studio en relación con el tema exploración del Universo.



- Conducir lluvia de ideas sobre los telescopios ópticos, los radiotelescopios, las sondas y las naves espaciales tripuladas.
- Dibujar cuadro comparativo de los telescopios ópticos, los radiotelescopios, las sondas y las naves espaciales tripuladas.

Consolidación

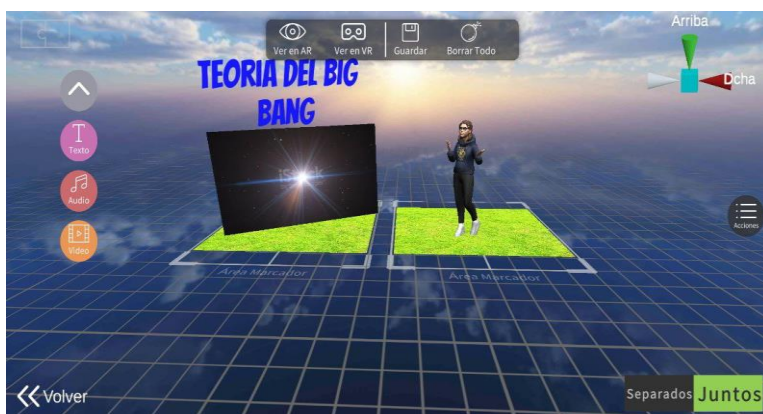
Técnica Análisis del desempeño Instrumento

Rúbrica de evaluación de presentación de tríptico donde describe las ventajas y desventajas de los telescopios ópticos, los radiotelescopios, las sondas y las naves espaciales tripuladas.



- Realizar un tríptico de las ventajas y desventajas de los telescopios ópticos, los radiotelescopios, las sondas y las naves espaciales tripuladas.

- Escribir un pequeño cuento relatando cómo se originó el Universo.
- Realizar un podcast de audio sobre el origen del Universo con la Teoría del Big Bang.
- Link del audio de uno de los estudiantes relatando la Teoría del Big Bang
https://drive.google.com/file/d/1J9CF_XApcGJzs8w9AntCFkivpovhjMs/view?usp=drivesdk
- Presentar el avatar en realidad aumentada con la selección del podcast en la aplicación Metaclass Studio.



Técnica Análisis del desempeño Instrumento.

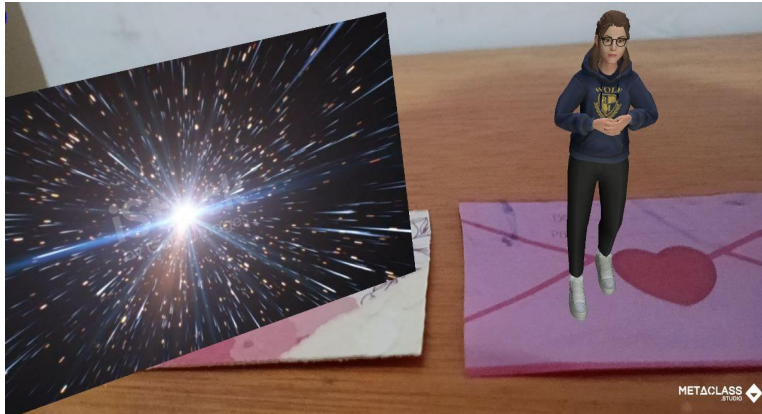
Lista de cotejo del cuento relatado en el podcast.

Técnica

Interrogatorio Instrumento

Organizador gráfico

Prueba formativa



- Aprendizaje Cooperativo
Aplicar el Puzzlet de Aronson dado en tres fases:
Formación inicial:
Conformar grupos de estudiantes, cada grupo se especializa en un tema asignado como:
Las galaxias
Las estrellas (constelaciones)
Las nebulosas.



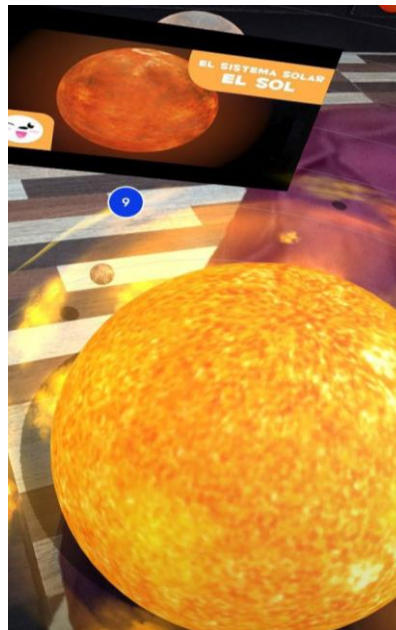
- Link de breve Tutorial para ingreso a la aplicación Assemblr Edu
<https://drive.google.com/file/d/1JBiAt4HatXkO9W8vDfiR5zaOOJpb85m4/view?usp=drivesdk>
- Grupo de expertos:
Conformar nuevos grupos con un estudiante experto por cada tema específico. Construir el conocimiento en común.
Volver a la formación inicial, cada miembro expone el tema tratado con experiencias interactivas de la aplicación Assemblr Edu.

- Completar el organizador gráfico con las ideas de la anterior actividad, de manera individual.



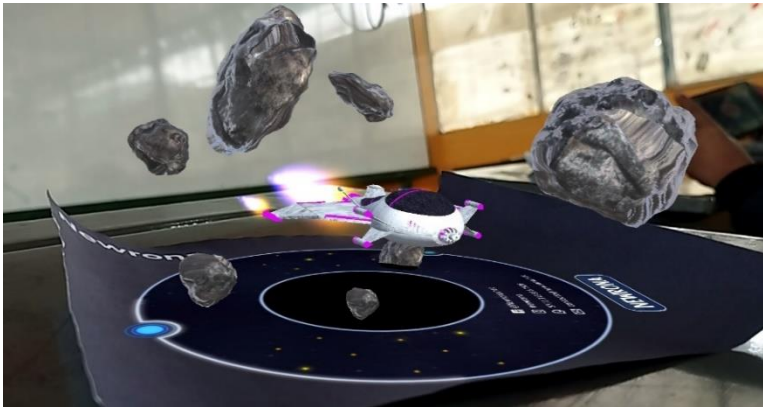
- Proyectos "Conociendo el universo más haya de mi mundo"
- Realizar un proyecto que represente la apariencia general de los planetas, satélites, cometas y asteroides dentro del Cúmulo Grupo Local.
- Investigar en fuentes bibliográfica.

Analizar la información mediante la aplicación Assemblr Edu.
 Enlistar características de los elementos del universo.

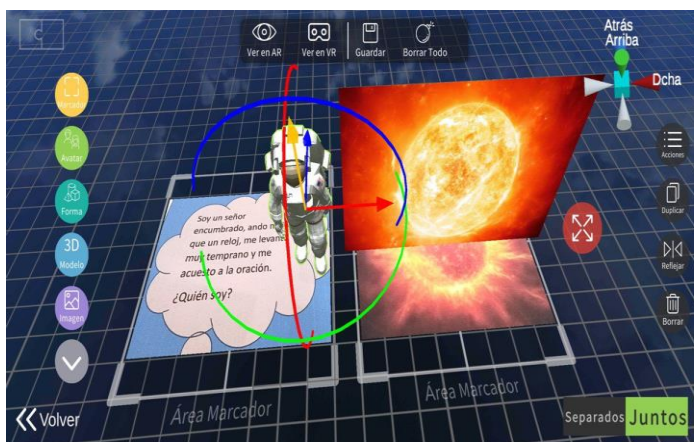


Técnica
 Interrogatorio
 Instrumento
 Talleres

- Preguntar a los miembros de su familia si han presenciado estrella fugases o meteoritos.
- Seguir la pista de los cometas que han pasado cerca del planeta tierra.
- Identificar características particulares de cometas, meteoritos y asteroides.



- Incluir cálculos del tiempo en que una nave se demora en llegar a la Tierra desde Saturno.
- Crear adivinanzas que servirán de marcadores para proyectar los diferentes elementos.





- Obtener material en lo posible reciclado.
- Realizar la maqueta como producto final del proyecto y la exposición de cada elemento que compone el universo, la gravedad solar, las orbitas planetarias y movimientos de los planetas alrededor del Sol.

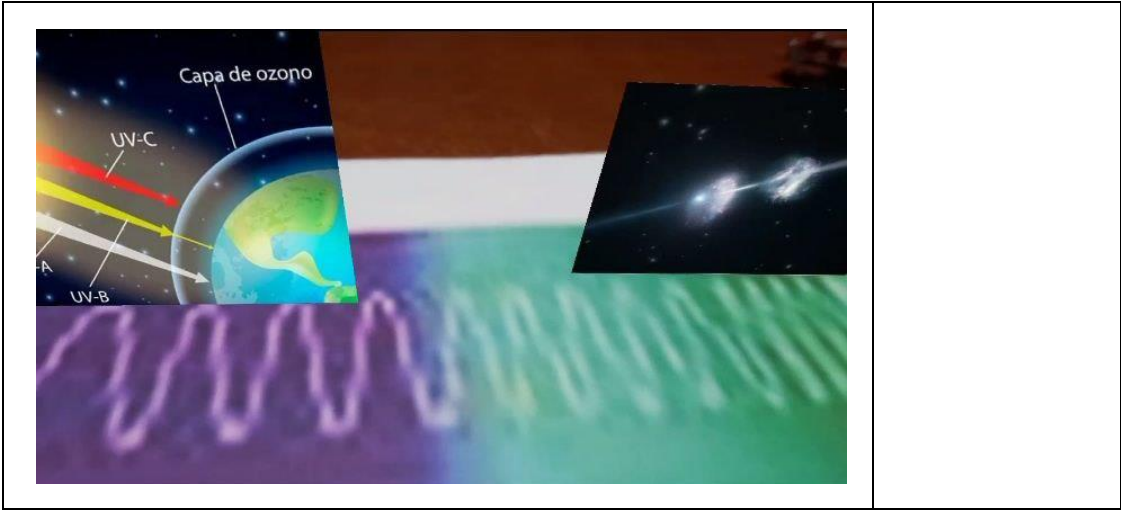
Técnica

Análisis del desempeño

Instrumento

Lista de cotejo adivinanzas, maqueta y exposición.

 	<p>Técnica</p> <p>Interrogatorio</p> <p>Instrumento</p> <p>Cuestionario en realidad aumentada.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Observar el video en el siguiente link con el tema espectro electromagnético. https://youtu.be/zQcbLwGT8w0 • Señalar generalidades de las radiaciones del espectro electromagnético. • Escribir los datos curiosos de los diferentes espectros a partir del video. • Guiar actividad mediante recursos como infografía proyectada en realidad aumentada. • Los estudiantes se cuestionarán sobre el tema general. • Completar la rutina del pensamiento “Veo, Pienso, me Pregunto” • Trabajar en grupos para dar respuesta o aclaraciones de preguntas de la actividad anterior. • Evaluación mediante las ondas del espectro electromagnético. 	<p>Técnica</p> <p>Interrogatorio</p> <p>Instrumento</p> <p>Cuestionario en realidad aumentada.</p>



RECOMENDACIONES PARA LA FAMILIA		
ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
DOCENTE: Diana Puetate	NOMBRE: Santiago Portilla	NOMBRE: Aida Bustos
Firma:	Firma:	Firma:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- El trabajo investigativo a partir de sus bases teóricas permitió consolidar los conocimientos del proceso de enseñanza aprendizaje; entendiéndolo como la interacción dinámica entre el sujeto que aprende y el sujeto que enseña, diferenciando sus concepciones y enfoque. Cabe manifestar, la enseñanza a través del docente busca facilitar y guiar a diferencia del aprendizaje donde el estudiante es el centro del proceso, participando de manera activa y consiente para fijar sus conocimientos. De igual manera al establecer el estado del arte se consolido la necesidad de pasar de la forma de enseñanza tradicional a ir a la vanguardia de la tecnología y los múltiples beneficios que produce estos cambios.
- En el contexto de la innovación educativa, la presente investigación exploró distintas herramientas en base a la realidad aumentada, logrando proponer cinco aplicaciones para modelar realidad aumentada y cinco aplicaciones con contenido prediseñado, considerando parámetros como su interfaz, disponibilidad para su instalación, información en la web y contenido prediseñado. Finalmente, los resultados obtenidos de la encuesta fueran consideradas eficientes la aplicación Assemblr Edu y Metaclass como medio para planificar estrategias didácticas de realidad aumentada.
- Dada el diseño cuasi experimental de la investigación se elaboró la prueba de test a partir del contenido Origen del Universo de la asignatura Ciencias Naturales, permitiendo evaluar a los estudiantes de octavo de EGB en distintos momentos. En su inicio con los resultados del pretest de la prueba de Levene se concluyó que los grupos de control y experimental son homogéneos, considerando como la pauta para ejecutar la planificación propuesta. Por otra parte, con los resultados de la prueba de postest se calculó la prueba de hipótesis mediante el estadístico paramétrico t de students para muestras independientes, aceptando la hipótesis alternativa estableciendo que existe una diferencia significativa entre los promedios de calificaciones del paralelo A que recibió clases de manera habitual y el paralelo B con clases innovadoras.

- De la planificación propuesta se concluyó que al aplicar la estrategia didáctica realidad aumentada incide positivamente en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, contribuyendo cada vez más con las evidencias de sus beneficios como lo han demostrado otros autores en diferentes contenidos o asignaturas.

6.2. Recomendaciones

- Esta investigación se encuentra enfocada a analizar la incidencia de la estrategia didáctica de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje por lo cual se recomienda en posteriores trabajos investigativos determinar la incidencia a partir del hecho donde los estudiantes ya cuentan con habilidades en la creación de realidad aumentada.
- A nivel institucional se recomienda incentivar a sus docentes a capacitarse de manera permanente en manejo de herramientas tecnológicas entre ellas la realidad aumentada, dadas las evidencias de este trabajo en cuanto a su incidencia positiva y como punto de partida para su ejecución con ayuda de la guía de uso de la aplicación Metaclass y la disponibilidad de internet de mayor velocidad en las instalaciones.
- En cuanto a la formulación de planificaciones con estrategias didácticas de realidad aumentada tomar en cuenta el tiempo para cada actividad, considerando que las escenas con mayores recursos como los audiovisuales toman tiempo en descargarse y proyectarse. Además, que no existe el nivel de conocimiento en los estudiantes al manipular las aplicaciones. Conjuntamente, que cada recurso tenga la intencionalidad de alcanzar objetivos de aprendizaje plasmados en el currículo priorizado en competencias.
- Al crear contenido de realidad aumentada en la aplicación Metaclass es necesario considerar tanto la exposición de la luz, que los marcadores con imágenes sean lo más claras posible para que se pueda activar la escena. De hecho, se recomienda aprovechar la rápida adaptación a la tecnología de los estudiantes para incursionar en otras aplicaciones como

Metaverse, reafirmando las competencias digitales y en el caso de los docentes como medio para desarrollar instrumentos interactivos de evaluación.

- Finalmente, para futuras investigaciones se recomienda el planteamiento de nuevas hipótesis con diseños cuasi experimentales permitiendo evaluar entorno a la incidencia de realidad aumentada al incluir diferentes objetos de aprendizaje multisensoriales.

REFERENCIAS

- Abreu Alvarado, Y., Barrera Jiménez, A. D., Breijo Worosz, T., & Bonilla Vichot, I. (2018). El proceso de enseñanzaaprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *MENDIVE*, 16, 610–623.
- Aguirre-Herráez, R. G., García-Herrera, D. G., Guevara-Vizcaíno, C. F., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Realidad aumentada y educación en el Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5, 415–438. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i5.1052> Realidad
- Altamirano Zanipatín, I. A. (2022). “*La Realidad Aumentada como Herramienta de Enseñanza en el Aprendizaje de Vectores*” Trabajo [[Tesis de Maestría, Mención En Enseñanza De La Matemática]. Universidad Técnica De Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/36419>
- Andaluz Espinosa, D. F. (2019). “*Incidencia de una solución de software utilizando entornos de realidad aumentada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias de la computación.*” [[Tesis de Maestría, Gerencia De Sistemas De Información]. Universidad Técnica De Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/30333>
- Ausubel, D. (1983). *Teoría Del Aprendizaje Significativo*.
- Ayón-Parrales, E. B., & Vítores-Pérez, M. del C. (2020). La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato, Portoviejo, Ecuador. *Dominio de Las Ciencias*, 6, 04–22. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1204>
- Belando-Montoro, M. (2017). *Aprendizaje a lo largo de la vida. Concepto y componentes* [Departamento de Teoría e Historia de la Educación, Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid (UCM), España.]. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie75a11.pdf>
- Blázquez, A. (2017). Realidad Aumentada en Educación. *Gabinete de Tele-Educación*, 1–35. https://oa.upm.es/cgi/oai2?verb=GetRecord&metadataPrefix=oai_dc&identifier=oai:oa.upm.es:45985
- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. del C. (2019). Evaluación de software de producción de objetos en Realidad Aumentada con fines

- educativos. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 23.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/red/60/01>
- Caiza Cachipueno, C. B. (2021). *Realidad Aumentada En El Aprendizaje De Ciencias Naturales* [[Tesis de Maestría En Educación, Mención Pedagogía en Entornos Digitales]. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA DIRECCIÓN]. <https://repositorio.uti.edu.ec//handle/123456789/2819>
- Camacho, R., Carlos, R., Gaspar, M., & Quiñonez, C. (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. *Revista de Ciencias Sociales*, 26, 459–471.
<https://www.redalyc.org/journal/280/28064146030/28064146030.pdf>
- Casa Román, S. L. (2020). *Realidad aumentada en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales de octavo año de Educación General Básica, en la Institución Educativa Fiscal Quito, 2019 – 2020* [[Tesis de Licenciatura, Mención: Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química]. Universidad Central Del Ecuador Facultad].
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21794>
- Cengage. (2021). *Un modelo (constructivista) para armar: Realidad aumentada y educación*. <https://latam.cengage.com/un-modelo-constructivista-para-armar-realidad-aumentada-y-educacion/>
- CEPAL (2021). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
- Educación 3.0. (n.d.-a). *Herramientas para crear contenidos con realidad aumentada*. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/apps-para-crear-contenidos-con-realidad-aumentada/>
- Educación 3.0. (n.d.-b). *Los planetas ‘invaden’ el aula con la app Solar System*.
<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/smartbook-la-herramienta-de-aprendizaje-adaptativo-de-mcgraw-hill-education/>
- Elmqaddem, N. (2019). Augmented Reality and Virtual Reality in Education ¿Myth or Reality? *Ecole Des Sciences de linformation*, 14, 234–242.
[https://doi.org/Elmqaddem, N. \(2019\). Augmented Reality and Virtual Reality in Education. Ecole Des Sciences de linformation, 14, 234–242.
<https://altertecnica.com/realidad-aumentada-realidad-virtual-industria-40/>](https://doi.org/Elmqaddem, N. (2019). Augmented Reality and Virtual Reality in Education. Ecole Des Sciences de linformation, 14, 234–242. https://altertecnica.com/realidad-aumentada-realidad-virtual-industria-40/)
- Flores Cabrera, P. J. (2019). Uso de la realidad aumentada como herramienta

- digital para facilitar la lectura de compuertas lógicas en los estudiantes de sexto nivel de Sistemas Digitales de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática- UCE en el periodo académico [[Tesis de Licenciatura, mención Informática]. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18457>
- Gómez Benavides, S. V. (2021). *Aplicación Móvil De Realidad Aumentada Para Mejorar El Aprendizaje Del Cerebro Humano En La Unidad Educativa “Alejandro R Mera” De La Ciudad De Tulcán* [[Tesis Pregado, Sistemas e Informática]. Universidad Regional Autónoma De Los Andes “Uniandes” Facultad]. <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/13488/1/UT-SIS-PDI-002-2021.pdf>
- Grezzi, S. (2022). *Experiencias de aprendizaje interactivas. Innovación con impacto 360*. Misceláneas Educativas. https://pedagogia.ubp.edu.ar/wp-content/uploads/2022/05/N43_art2.pdf
- Gudoniene, D., & Rutkauskiene, D. (2019). Virtual and Augmented Reality in Education. *Baltic J. Modern Computing*, 7, 293–300. [https://doi.org/Gudoniene, D., & Rutkauskiene, D. \(2019\). Virtual and Augmented Reality in Education. Baltic J. Modern Computing, 7\(2\), 293–300. https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/51738](https://doi.org/Gudoniene, D., & Rutkauskiene, D. (2019). Virtual and Augmented Reality in Education. Baltic J. Modern Computing, 7(2), 293–300. https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/51738)
- Gutiérrez González, C., Montero Caicedo, L., Espitia Maldonado, L., & Torres Cubillos, Y. (2023). Análisis de la producción científica relacionada con Recursos Educativos Digitales (RED) y Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), entre 2000 – 2021. *Revista de Investigación Educativa*, 41, 263–280. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/rie.518741>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2010). *Metodología De La Investigación* (Issue 1).
- Huang, K., Ball, C., Francis, J., Ratan, R., Boumis, J., & Fordham, J. (2019). Realidad aumentada versus realidad virtual en educación: Un estudio exploratorio que examina la retención del conocimiento científico cuando se usa Aplicaciones móviles de realidad virtual / realidad. *Cyberpsychology, Behavior, And Social Networking*, 22, 105–110. <https://doi.org/10.1089 / cyber.2018.0150>
- Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación [UNESCO]. (2022).

Políticas digitales en Educación en América Latina.

https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000381837&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_82e5aabdc40-47b0-b00bd7c59b15db63%3F_%3D381837spa.pdf&locale=es&multi=true&ark=/ark:/48223/p

- Kryvoviaz, K. (2020). *Uso de aplicación móvil de realidad aumentada Metaverse para mejorar la comprensión de tiempos gramaticales del idioma inglés de los alumnos de un Instituto Privado de Lima en el año 2019* [[Tesis de Maestría, Mención en Docencia Virtual]. Universidad San Martín de Porres, Instituto Para La Calidad De La Educación Sección De Posgrado Uso]. file:///C:/Users/Diana Puetate/Desktop/kryvoviaz_k.pdf
- López Pulido, C. A., Hormechea Jiménez, K. del C., González Rodríguez, L. A., & Camelo Quintero, Y. A. (2019). *Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza de las Ciencias Naturales*. [[Trabajo de Grado, Especialista en Docencia Universitaria]. Universidad Cooperativa de Colombia].
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14569/1/2019_realidad_aumentada_estrategia..pdf
- Martínez, O. M., Mejía, E., Ramírez, W. R., & Rodríguez, T. D. (2021). Incidencia de la realidad aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones matemáticas. *Información Tecnológica*, 32, 3–14.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000300003>
- Melo Bohórquez, I. M. (2018). Realidad aumentada y aplicaciones. *Tecnología, Investigación y Academia TIA*, 6, 28–35.
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/11281/pdf>
- Ministerio de Educación. (2021). *Currículo Priorizado Con Énfasis En Competencias Comunicacionales, Matemáticas, Digitales Y Socioemocionales*.
- Ministerio de Educación. (2023). *Plan Nacional de Desarrollo*.
<https://educacion.gob.ec/ejes-de-trabajo/>
- MINEDUC (2021). *5 “A” del Derecho a la Educación*. Dirección Nacional de Gestión Cambio de Cultura Organizacional. <https://educacion.gob.ec/>
- Montero Romero, K. L. (2019). *Realidad Aumentada En El Aprendizaje*

- Significativo De Las Ciencias Naturales De Octavo Año De Educacion General Basica Aplicación En Realidad Aumentada* [[Tesis Pregrado,Sistemas Multimedia].Universidad De Guayaquil].
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/43438>
- Quezada, Ramiro, Rivera, Luis, Loján, L., & Lona, N. (2020). Análisis de las características de la Realidad Aumentada aplicada a la educación. *Hamut'ay*, 7, 75–85. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v7i3.2202>
- Salguero Ramírez, D. M. (2022). Diseño de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) basado en actividades de tipo analógico en el desarrollo de las habilidades científicas. *En VI Encuentro de Ciencias Básicas. . Editorial Universidad Católica de Colombia*, 47–56. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.14718/EncuentroCienc.Basicas.2022.6.4>
- Santamaría Vargas, C. A., Soto Montes, S. E., & Petro Falón, S. P. (2021). *La Realidad Aumentada como Estrategia Didáctica para Fortalecer la Práctica Pedagógica de los Docentes de Básica Primaria de la Institución Educativa Francisco José de Caldas de Momil - Córdoba* [[Tesis de Maestría, mención Recursos Digitales Aplicados a la Educación].Universidad de Cartagena.]. <http://dx.doi.org/10.57799/11227/2013>
- Secretaría Nacional de Planificación (2021). *Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025*. <https://www.planificacion.gob.ec/plan-de-creacion-de-oportunidades-2021-2025>.
- Sosa Solano, J. A., & Dávila Sanabria, D. T. (2019). La enseñanza por indagación en el desarrollo de habilidades científicas. *Educación y Ciencia*, 605–624. <file:///C:/Users/DianaPuetate/Downloads/Dialnet-LaEnsenanzaPorIndagacionEnElDesarrolloDeHabilidadde-7982154.pdf>
- UNESCO. (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: Guía de planificación*. Montevideo, Uruguay. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000129533_spa
- UNIR. (2023). *¿Qué son las estrategias didácticas? Concepto, importancia y ejemplos*. <https://mexico.unir.net/educacion/noticias/estrategias-didacticas/#:~:text=ideología del centro.-,Las estrategias didácticas son todas las acciones y actividades programadas,el proceso de enseñanza-aprendizaje>.
- Vargas Rea, J. N. (2022). *Realidad aumentada en la enseñanza del aparato*


reproductor femenino, octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Municipal “Oswaldo Lombeyda”, D. M. de Quito, 2021 – 2022 [[Tesis, Licenciatura en Pedagogía de la Química y Biología].

Universidad Central del Ecuador].

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/27996>

ANEXO

Anexo A Acta del Perfil de Investigación



RESOLUCIÓN No. 160-CDP-2021
EL CONSEJO DE POSTGRADO

Considerando:

Que, El Estatuto de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi en su artículo 41, literal p), establece las funciones del Consejo de Postgrado: "Designa, a propuesta del Director, los tutores y los Tribunales de las modalidades de titulación;"

Que, El Reglamento de la Unidad de Titulación e Incorporación de los Programas de Postgrado de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi en su artículo 24, establece la Designación del docente tutor: "Una vez que el Consejo de Postgrado haya aprobado el perfil del trabajo de titulación, en cumplimiento de los requisitos previstos en este reglamento, se procederá a la designación del docente tutor/a."

Que, mediante memorando No. UPEC-UDT-2021-200-M, de fecha 30 de noviembre de 2021, el Msc. Leandro Lorente Responsable de la Unidad de Titulación de Postgrado, presenta el informe de las comisiones de estudio de perfiles de trabajo de titulación de la maestría en Educación Básica (Segunda cohorte).

En ejercicio de sus facultades legales y estatutarias.

RESUELVE

1. Designar, como Docentes tutores de los trabajos de titulación de los estudiantes de la segunda cohorte de la maestría en Educación Básica, de acuerdo con el siguiente detalle:

No.	MAESTRANTE	TEMA	DOCENTE TUTOR
1	Bolaños Velasco Orlton	El deporte ciencia (ajedrez) como estrategia pedagógica para mejorar los procesos cognitivos	JESUS RAMÓN ARANGUREN CARRERA
2	Cando Aguirre Segundo Rafael	Incidencia en el Ambiente Educativo de la Violencia de Género y Embarazos en las Adolescentes del 2do. Bachillerato General Unificado "BGU"	RUBEN DARIO MUJICA BETANCOURT



No.	MAESTRANTE	TEMA	DOCENTE TUTOR
3	Fueltala Guzmán Janneth Marcela	Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en la asignatura de Estudios Sociales	JOSE ALI MONCADA RANGEL
4	Guamiatama Erazo Narcizo del Pilar	La alimentación escolar en la nutrición de los estudiantes para el desarrollo óptimo en la actividad física (13 de diciembre)	TATIANA MIROSLAVA OCAMPO ARTEAGA
5	Guapoz Oviedo Ana Carolina	Estrategias para el manejo del estrés generado en la pandemia que fortalezcan el rendimiento académico de los estudiantes del 5to E. G. B	CECILIA DEL CARMEN YACELGA ROSERO
6	Paucar Pantoja José Fernando	Influencia del sedentarismo en el rendimiento laboral de docentes y administrativos de la Unidad Educativa "Bolívar"	BEATRIZ HORTENCIA CONDOR QUIMBITA
7	Paucar Pantoja Jairo Mauricio	Hábitos de la actividad física que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de la U.E. Sucre	JAIRO MAURICIO NAVARRETE MONTENEGRO
8	Puelate Reatpe Diana María	Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales	JORGE HUMBERTO MIRANDA REALPE
9	Rosero Ortiz Mónica Fernanda	Las metodologías activas como práctica innovadora de la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Sociales	ESTHELA ELIZABETH RUILOVA REBILLA
10	Ruano Balaños Uliona Maribel	Formación del docente de Educación General Básica Superior en estrategias didácticas para mejorar procesos de aprendizaje de estudiantes con discapacidad intelectual	SILVIA ERNESTINA MOLINA ARRECHADELL
11	Tarapues Calpa Jessica Marcela	Entornos lúdicos de aprendizaje para fortalecer las habilidades de la lectura	EDISON DUVAN AVALOS FLOREZ
12	Valencia Flores Tania Verónica	La gamificación en la enseñanza-aprendizaje del Inglés en modalidad on-line	MARIA TERESA RODRIGUEZ CONTRERAS
13	Villa López Esthela Ligia	Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de Educación General Básica Superior	JUAN CARLOS LOPEZ RUANO
14	Villa Suárez Aura Esthela	Estrategias didácticas que pueden contribuir a mejorar las prácticas pedagógicas para la enseñanza de la lectura comprensiva	JAIRO RICARDO CHAVEZ ROSETO

2. Notificar mediante correo electrónico a los docentes tutores designados y maestrantes respectivamente, el contenido de la presente resolución, para su conocimiento y ejecución.



OLGA TERESA
SANCHEZ
MANOJALVALS

PhD. Teresa Sánchez
PRESIDENTA DEL CONSEJO DE POSTGRADO

CERTIFICO. - Que la presente resolución fue aprobada en sesión virtual ordinaria del martes, 07 de diciembre de dos mil veintiuno.



WILMAN JENNY
YAMBAY
VALLEJO

Dra. Jenny Yambay MSc.
SECRETARIA DEL CONSEJO DE POSTGRADO
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DE CARCHI
"Educamos para transformar el mundo"

Anexo B Certificado aprobación abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Diana María Puetate Realpe				
DATE: 4 de marzo de 2024				
Topic: " Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo Ay B de la Unidad Educativa Tufiño en el año lectivo 2022-2023."				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1 Vera Játiva Edwin Andrés,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9		



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Diana María Puetate Realpe

Fecha de recepción del abstract: 4 de marzo de 2024

Fecha de entrega del informe: 4 de marzo de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Edison Boanerges Peñafiel Arcos
EDISON BOANERGES
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

GUÍA DE USO METACLASS

.STUDIO



Ing. Diana Puetate Realpe

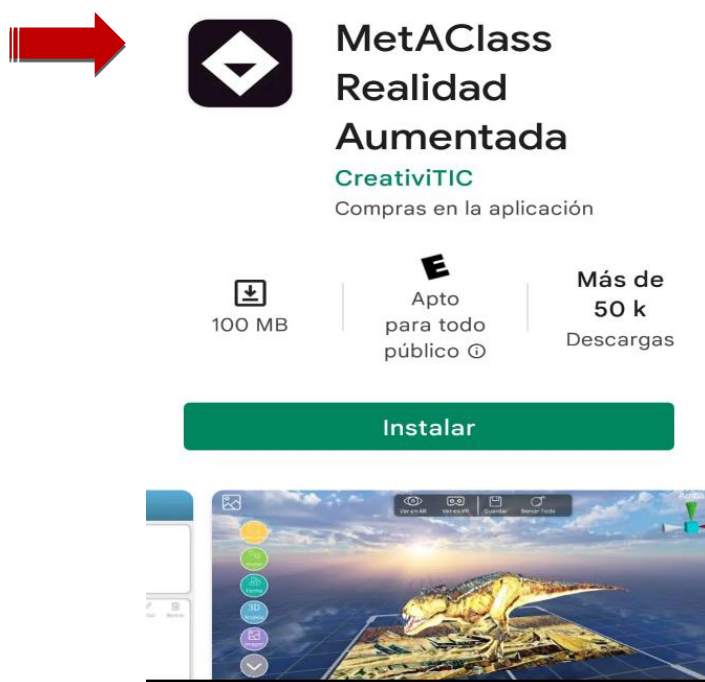
2023

Presentación

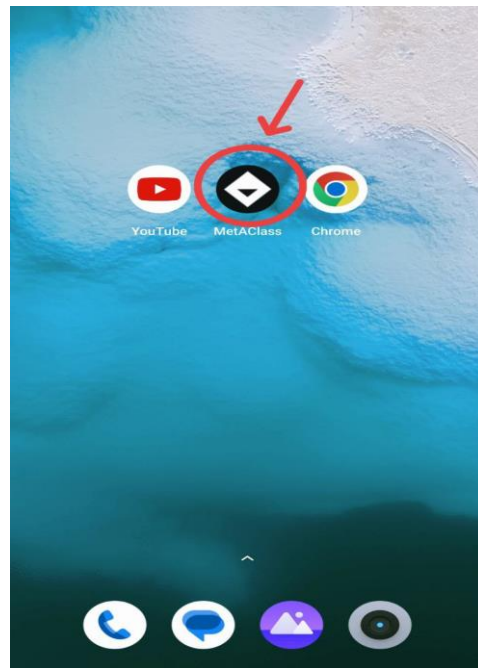
El uso de la realidad aumentada se ha ido introduciendo cada vez más en el terreno de la educación, esta herramienta beneficia a la creatividad y aprendizaje de manera lúdico e interactiva de los estudiantes.

El uso de Metaclass permite crear escenas de realidad aumentada de manera fácil, su uso es bastante intuitivo con una interfaz amigable. Cabe señalar que está disponible tanto para el sistema operativo Android como IOS o en la web. Para ello, se debe disponer de un dispositivo electrónico como lo es celulares (iOS, iPad, iPhone, Android, móvil tableta, PC).

En el primer caso, cuando se desea bajar la aplicación en el dispositivo móvil se deberá ingresar a la Play Store para celulares Android y App Store para dispositivos iOS, luego se digitará en el buscador Metaclass para su posterior instalación.

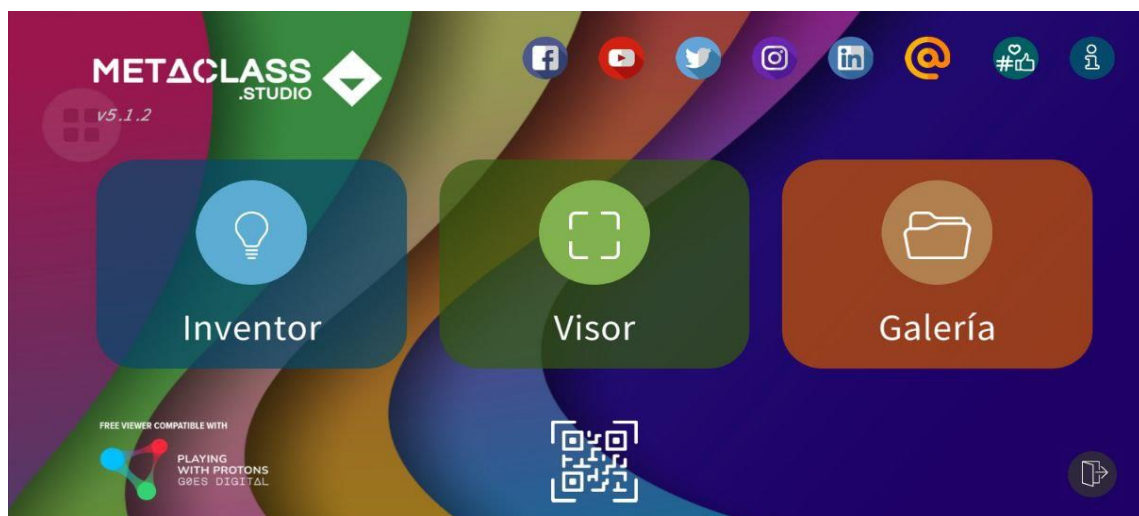


Una vez instalada deberá aparecer en la pantalla principal el ícono representativo de la aplicación como lo muestra la imagen, en el cual se hará clic para abrirla.

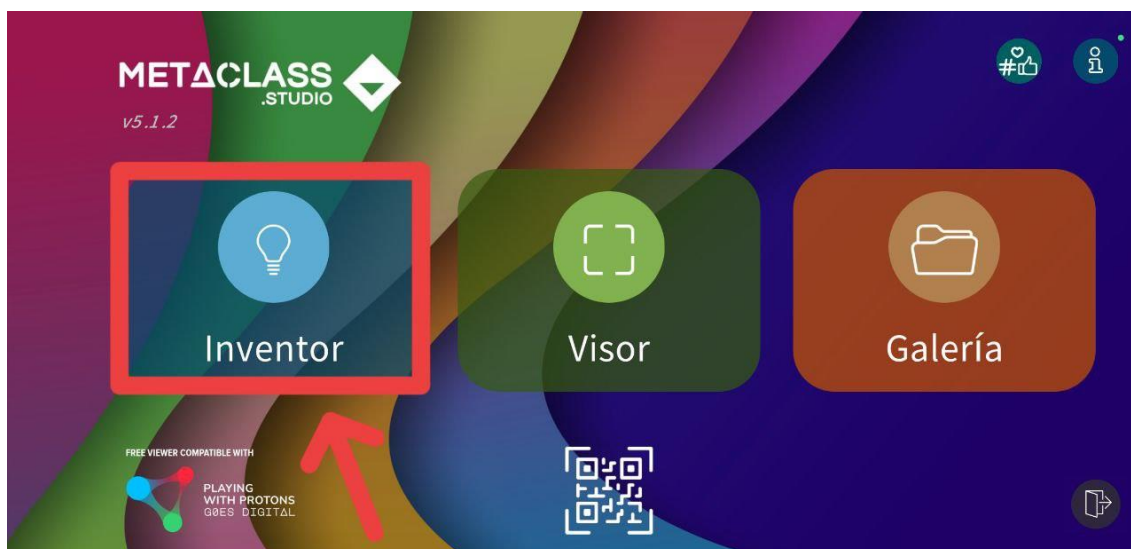


Seguidamente se aprenderá a utilizar la aplicación y crear escenas propias que forman parte de proyectos educativos y relacionarlos con el mundo de la realidad aumentada.

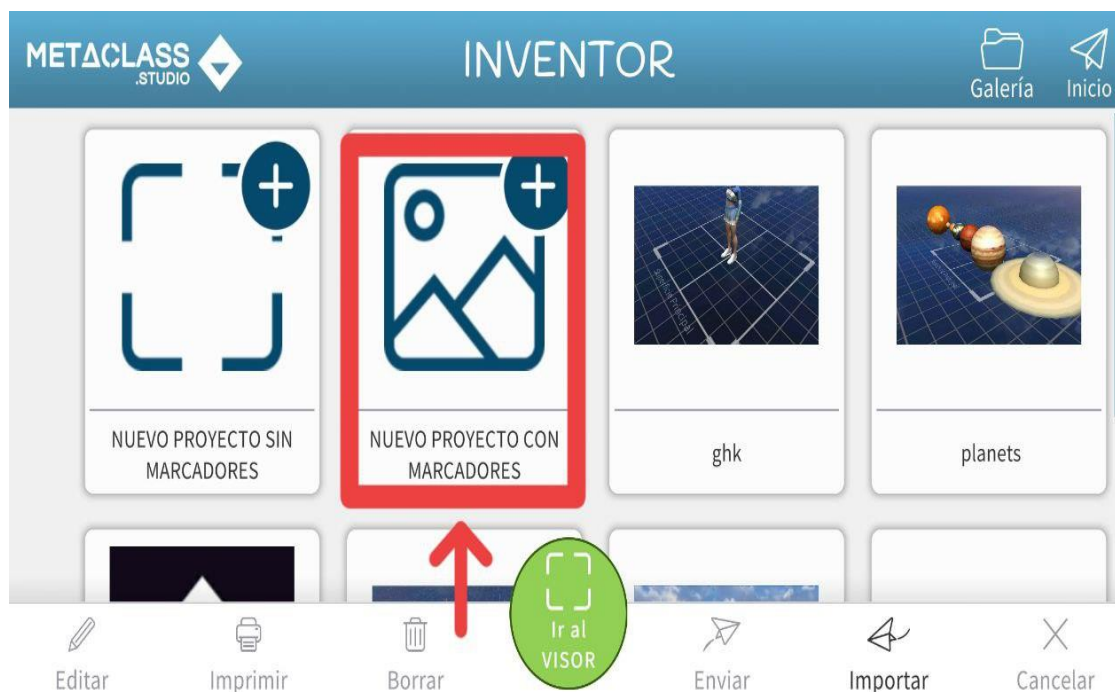
Ya abierta la aplicación se observa en la plantilla principal tres opciones: inventor, visor y galería. Además de los íconos: informativo, redes sociales de la app, escáner de código QR y la opción de abandonar la aplicación.



Se iniciará con la opción inventor, se debe hacer clic en el ícono que desplegará dos opciones diferentes para crear escenas con marcadores o sin marcadores.



En esta ocasión se establece una escena con marcadores con fin de crear un avatar con la temática Origen del Universo. A continuación, se elige la opción nuevo proyecto con marcadores



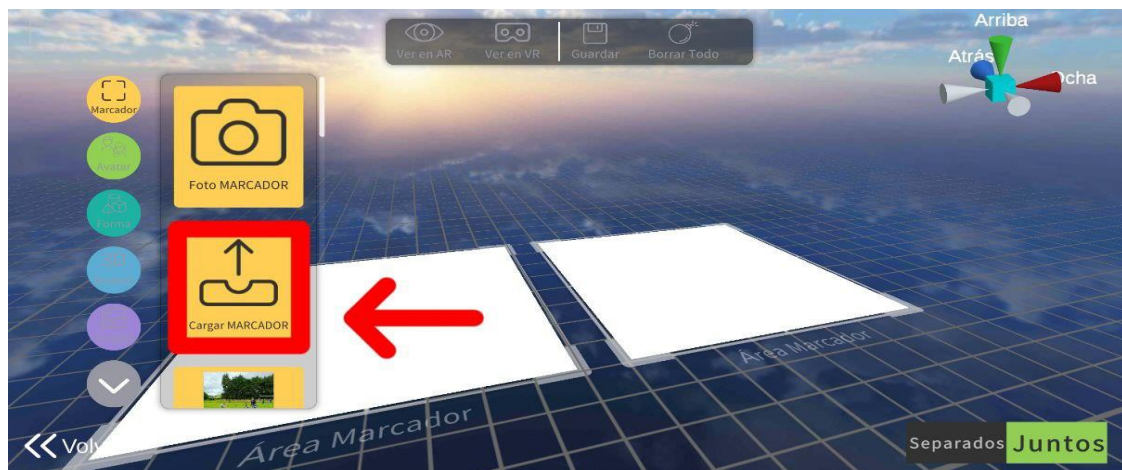
Se abrirán opciones de cambiar nombre e imagen a nuestro proyecto. Se podrá utilizar imágenes de la galería de su celular.



A continuación, se seleccionará una plantilla que tiene como opciones marcador simple, interacción con la cámara, interacción de dos, tres y hasta cuatro marcadores. Se hace clic en interacción con dos marcadores.



Posteriormente se despliega la escena vacía con dos marcadores. Existen múltiples opciones para escoger. En la parte superior se encuentran los botones: ver en AR (Realidad Aumentada) y VR (Realidad Virtual) además de Guardar y Borrar todo. A la izquierda se ubican siete opciones de objetos virtuales para incluir en la escena como: marcador, avatar, modelo 3D, imagen, texto, audio y video. Además, en la parte inferior se encuentran las opciones de separados o juntos los marcadores. En este proyecto se seleccionará la opción cargar marcador, lo siguiente es seleccionar una imagen de su preferencia desde la galería. También se puede tomar una fotografía en la opción foto marcador o seleccionar marcador que ya existe en la aplicación.



Una vez cargados los marcadores ya se podrá incluir diferentes objetos virtuales. por lo cual se hará clic en la opción avatar. En este punto es pertinente que las imágenes de los marcadores estén impresas para la activación de la realidad aumentada.



A continuación, se despliegan tres opciones: crear avatar, cargar avatar, la tercera opción se refiere a la posibilidad de seleccionar avatares prediseñados de la aplicación. En este proyecto se elegirá crear avatar.



Es importante seleccionar en cuál de los marcadores se desea colocar el avatar, igualmente si estos van separados o juntos. En este caso se encuentra en el marcado del lado derecho con la opción separados.



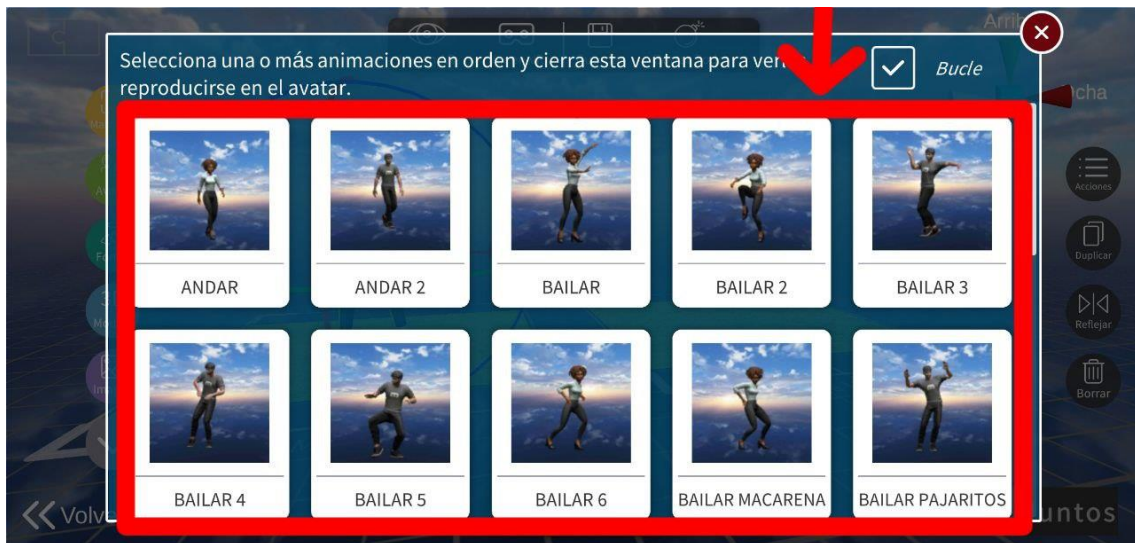
La aplicación presenta un modelo de avatar, el mismo podrá ser editado según características físicas, vestimentas, accesorios. Una vez hecho los cambios presionar botón de siguiente.



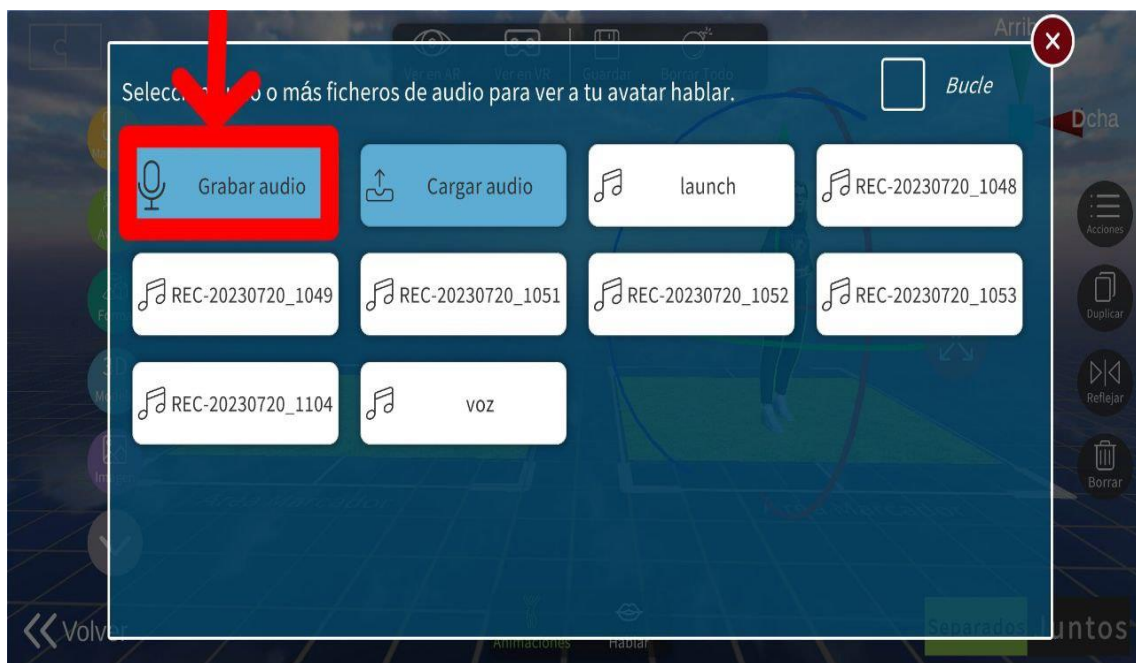
Seguidamente se hace un clic en el personaje para desplegar los botones de animaciones y hablar. Se selecciona la opción animaciones.



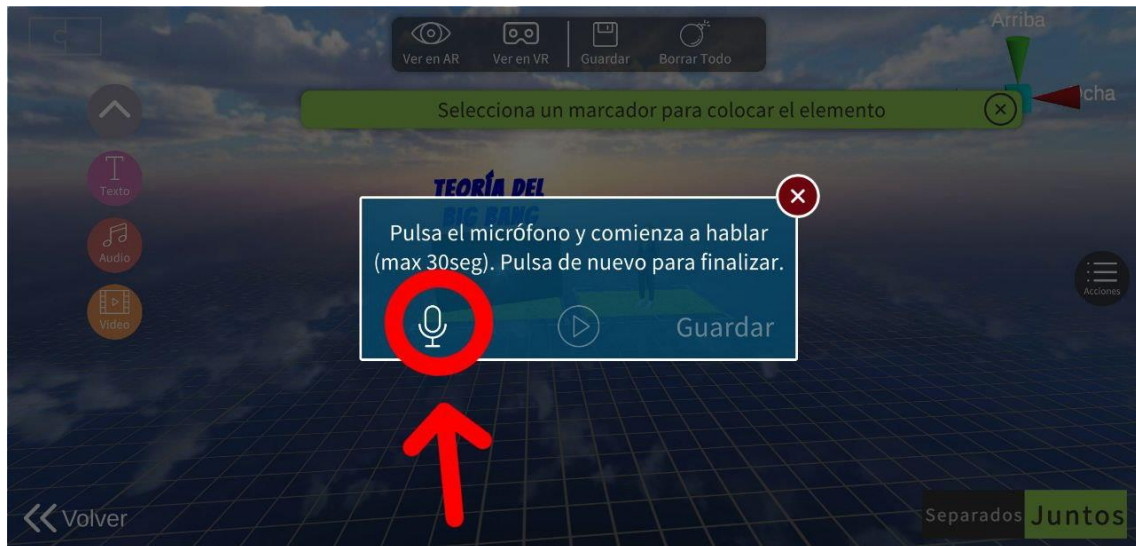
Como se observa en la imagen se puede seleccionar una o más animaciones según su gusto y acciones deseadas que ejecute el avatar.



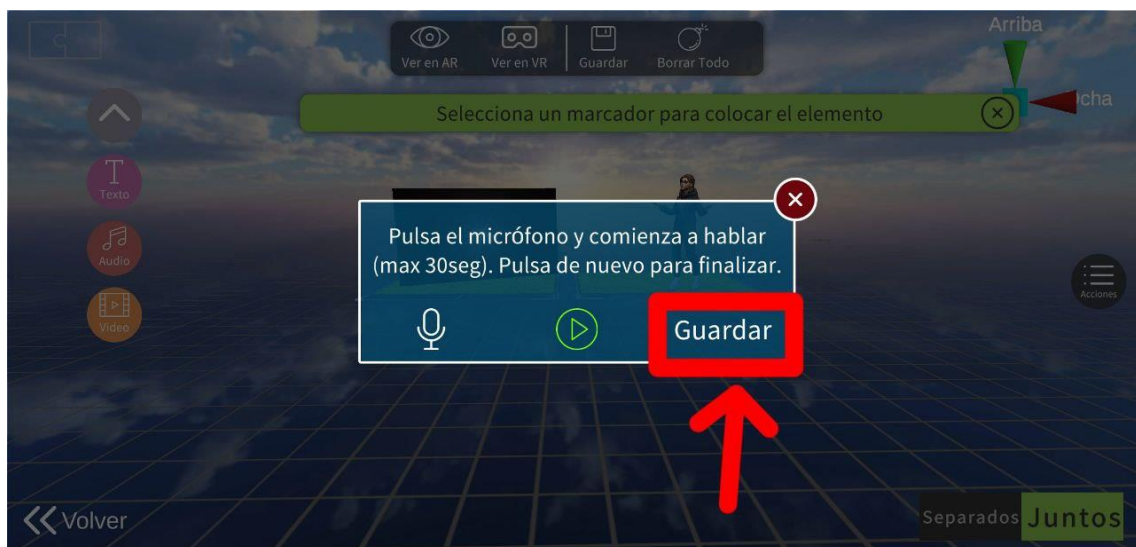
En el proyecto se buscó que el avatar exponga la Teoría del Big Bang por lo tanto la animación que se introdujo fue SALUDAR, HABLAR 3, HABLAR 4. Además, en la opción hablar se despliegan las opciones grabar audio, cargar audio, también se encuentra archivos de la aplicación. Se seleccionará grabar audio.



En la ventana se encontrará un micrófono, en el mismo deberá dar clic para grabar. El tiempo permitido del audio es de 30 segundos, sin embargo, se puede añadir los audios que se requiera.



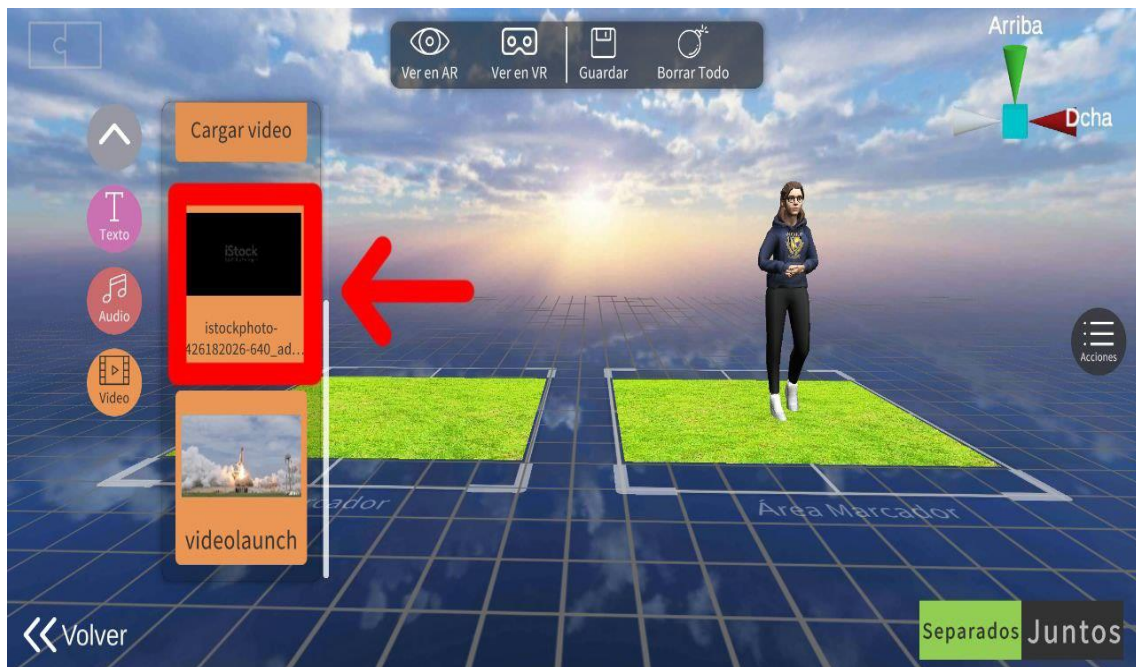
Lista la grabación puede reproducirse o dar clic en guardar.



El siguiente paso solicita digitar el nombre del audio.



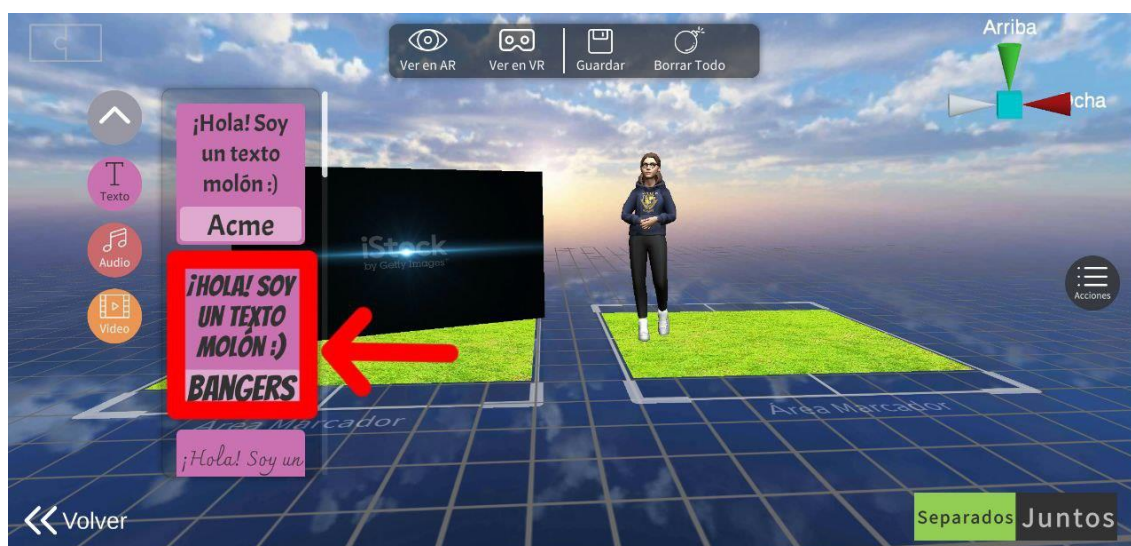
Al seleccionar el otro marcador, se adjuntó un video guardado en la aplicación con anterioridad. Para ello se procedió a dar clic en el ícono cargar video, se abrirá la galería del celular para seleccionar el archivo deseado, mismo que se guardará en la aplicación para ser utilizado las veces que sean necesarias.



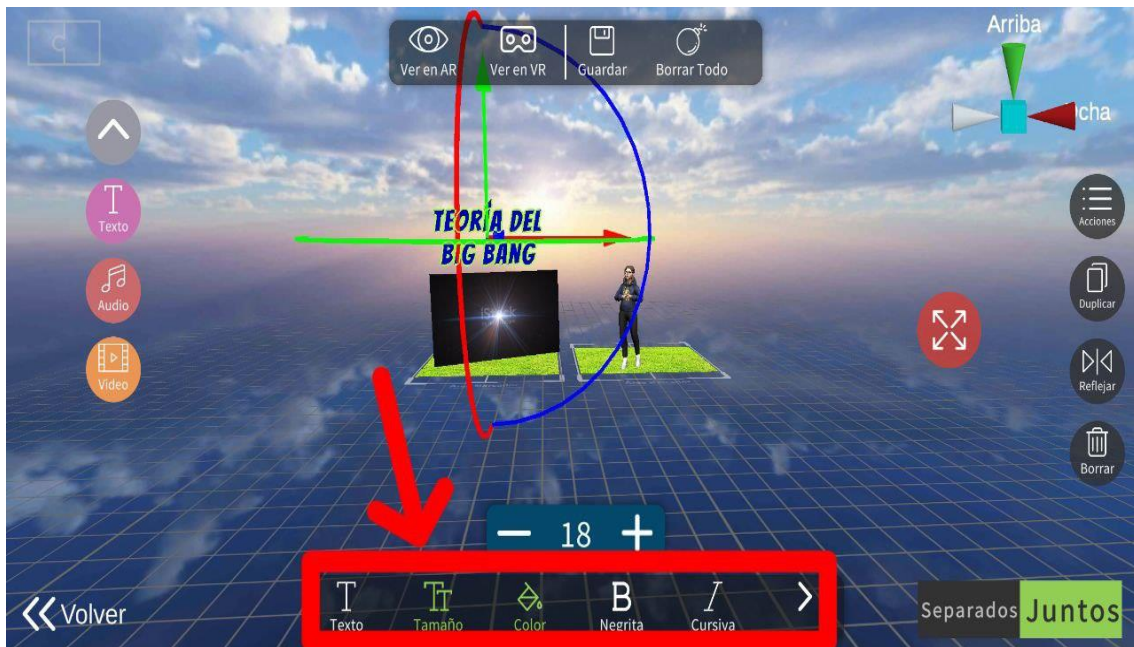
Lo siguiente será colocar el video ya preseleccionado en el marcador izquierdo para posteriormente moverlo en la posición que se desea. Además de poder elegir si se quiere que el video se repita continuamente con la opción de bucle o solo reproducirse cuando se haga clic en la pantalla y detener el video.



El siguiente paso es escoger la opción de que se despliega a la izquierda de color rosado que se denomina texto, para proceder a seleccionar un título y colocarlo encima de la escena.



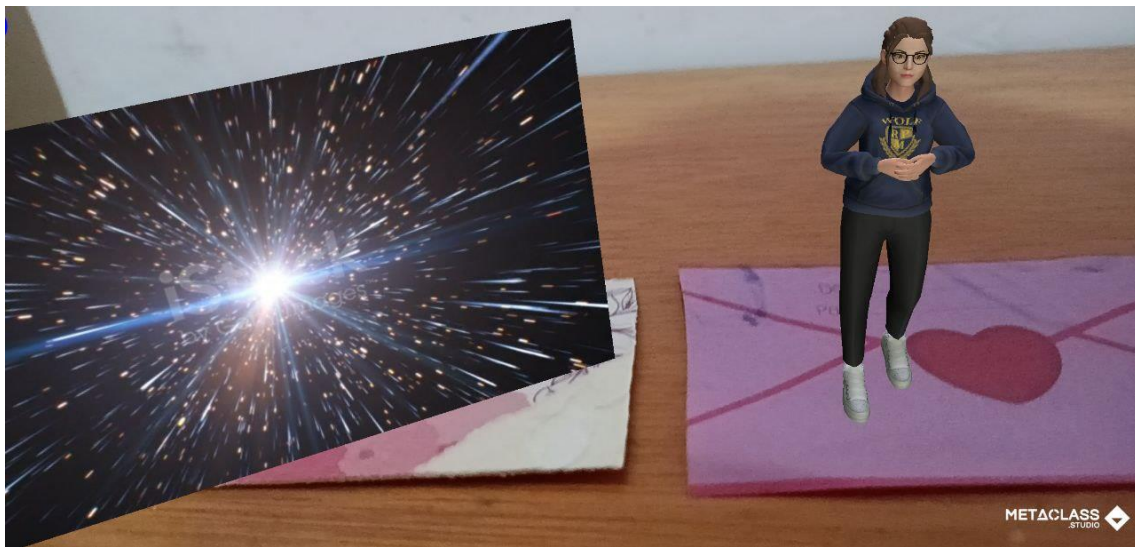
Ya abierta la opción se extenderán diferentes tipos de textos, ya elegido el tipo de texto se puede editar poniendo la frase de preferencia y cambiarlo de tamaño y color, después se coloca encima del video o en cualquier lugar conveniente y visible.



Como se puede ver nuestra escena terminada y lista para guardarse, se debe pulsar en el botón guardar y posteriormente el botón volver en la parte inferior izquierda, este proyecto se guardará en la galería.



Y el último paso es poder mirar la escena en nuestro entorno con la Realidad Aumentada y con ayuda de nuestro dispositivo.



Anexo D Solicitud de autorización de levantamiento de información.

Tulcán, 10 de mayo del 2023.

Dr.

Jorge Oswaldo Terán Medina

RÉCTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA TUFÍÑO

Presente. –

Reciba un atento y cordial saludo de Diana María Puetate Realpe estudiante de la Maestría de Educación Básica de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, me dirijo a usted, deseándole éxitos en tan distinguidas funciones que desempeña en beneficio de la educación.

El motivo de la presente es para solicitarle muy comedidamente, su autorización para el levantamiento de información y aplicación de los instrumentos de investigación, dicha información será utilizada en el trabajo de titulación con el tema: "Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el periodo 2022-2023".

Por la favorable atención al presente, anticipo a usted mi sincero agradecimiento.

Audencia



UNIDAD
EDUCATIVA
TUFÍÑO
RECTORADO

Atentamente



Ing. Diana Puetate

MAESTRANTE

Anexo E Aprobación a la solicitud de levantamiento de información



UNIDAD EDUCATIVA "TUFÍÑO"

Teléfono: 062222092 – 062222039 mail unidadeducativatufino@gmail.com
Tufiño- Carchi-Ecuador

Oficio N.º 0161-UETUF
Tufiño, 11 de mayo de 2023

Ingeniera
Diana María Puetate Realpe
DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA TUFÍÑO
Presente. -

De mi consideración:

Compañera docente dando contestación al oficio de fecha 10 de mayo 2023, donde solicita la autorización para poder realizar el trabajo de investigación "Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño". Me permito indicarle que su solicitud es aceptada y aprobada, para que realice su investigación en la Unidad Educativa "Tufiño".

Es todo lo que puedo informar, deseándole toda clase de éxitos en su trabajo de grado que va en beneficio de la educación.

Atentamente,


Jorge Terán Medina
RECTOR



Anexo F Consentimiento informado paralelo A

Consentimiento informado

Yo, Olga Lucía Chiles Rospuezán,

Representante de Padres de Familia de 3^{ro} EGB, paralelo B de la Unidad Educativa Tufiño, declaro haber sido informado y haber socializado con los padres de familia del paralelo, sobre la invitación para que nuestros representados participen en la presente investigación, conducida por Diana María Puetate Realpe docente de la Unidad Educativa Tufiño, maestrante de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Maestría en Educación Básica. El objetivo de estudio es ***“Analizar la incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Tufiño”***.

Se nos ha explicado que la participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usara para ningún otro propósito fuera de la investigación.

Si, acepto como representante de padres de familia del paralelo, para que nuestros representados participen en la presenta investigación.

Firma: 

Cédula de identidad: 0401395023

Anexo G Consentimiento informado paralelo B

Consentimiento informado

Yo, Daniela Portilla Villarreal

Representante de Padres de Familia de Octavo EGB, paralelo A de la Unidad Educativa Tufiño, declaro haber sido informado y haber socializado con los padres de familia del paralelo, sobre la invitación para que nuestros representados participen en la presente investigación, conducida por Diana María Puetate Realpe docente de la Unidad Educativa Tufiño, maestrante de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Maestría en Educación Básica. El objetivo de estudio es *"Analizar la incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Tufiño"*.

Se nos ha explicado que la participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de la investigación.

Si, acepto como representante de padres de familia del paralelo, para que nuestros representados participen en la presente investigación.

Firma: Daniela Portilla

Cédula de identidad: 1.085.910.263

**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

Tulcán, 05 de mayo del 2023

Msc.
Jorge Humberto Miranda Realpe

PROFESIONAL EXPERTO
Presente. –

Yo, Diana María Puetate Realpe, con C.I. N°. 0401446893, estudiante de la Maestría de Educación Básica de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, me dirijo a usted distinguida Magister, deseándole éxitos en tan distinguidas funciones que desempeña en beneficio de la educación.

El motivo de la presente es para solicitarle muy comedidamente, su colaboración dada su experiencia en el área temática para la revisión, evaluación y validación del presente cuestionario que será aplicado en la realización del trabajo de investigación titulado: "INCIDENCIA EN LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES DE 8VO DE EGB PARALELO A Y B DE LA UNIDAD EDUCATIVA TUFÍÑO EN EL PERIODO 2022-2023". El cual será presentado como trabajo de grado para optar al Título de Magister en Educación Básica, en la mencionada Institución de Educación Superior. Tomando en cuenta que la aplicación de los instrumentos se realizará de manera online en Microsoft Forms.

Objetivo General

Analizar la incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el periodo 2022-2023.

Objetivos Específicos

Fundamentar bibliográficamente las variables investigativas Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada y el Proceso Enseñanza – Aprendizaje.

Establecer la Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada aplicables al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales para los alumnos de 8vo EGB.

Evaluar la Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada aplicada al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales para los alumnos de 8vo EGB.

AUTOR: Diana María Puetate Realpe

**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
Msc. Jorge Miranda Realpe	Docente experto / Investigador	Encuesta	Ing. Diana Puetate
Título. Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el periodo 2022-2023.			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 1	Regular 2	Buena 3	Muy buena 4	Excelente 5
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. Objetiva	Está expresado en conductas observables				X	
3. Actualidad	Está acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio				X	
4. Organización	Hay una organización lógica				X	
5. Suficiencia	Comprende a las dimensiones de la investigación en cantidad y calidad				X	
6. Intencionalidad	Es adecuada para valorar la variable seleccionada				X	
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				X	
8. Coherencia	Hay relación entre indicadores, dimensiones e índices				X	
9. Metodología	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto				X	
10. Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación				X	



Msc. Jorge Miranda Realpe
Firma experto validador

**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
Msc. Jorge Miranda Realpe	Docente experto / Investigador	Encuesta	Ing. Diana Puetate
Título. Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el periodo 2022-2023.			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 1	Regular 2	Buena 3	Muy buena 4	Excelente 5
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. Objetiva	Está expresado en conductas observables				X	
3. Actualidad	Está acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio				X	
4. Organización	Hay una organización lógica				X	
5. Suficiencia	Comprende a las dimensiones de la investigación en cantidad y calidad				X	
6. Intencionalidad	Es adecuada para valorar la variable seleccionada				X	
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				X	
8. Coherencia	Hay relación entre indicadores, dimensiones e índices				X	
9. Metodología	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto				X	
10. Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación				X	



https://www.escuelaonline.gob.ec
JOSUE GONZALEZ
MIRANDA REALPE

Msc. Jorge Miranda Realpe
Firma experto validador

**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

Tulcán, 08 de mayo del 2023.

MSc.

Jaime Iturralde Vallejos
PROFESIONAL EXPERTO

Presente. –

Yo, Diana María Puetate Realpe, con C.I. N°. 0401446893, estudiante de la Maestría de Educación Básica de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, me dirijo a usted distinguida Magister, deseándole éxitos en tan distinguidas funciones que desempeña en beneficio de la educación.

El motivo de la presente es para solicitarle muy comedidamente, su colaboración dada su experiencia en el área temática para la revisión, evaluación y validación del presente cuestionario que será aplicado en la realización del trabajo de investigación titulado: "INCIDENCIA EN LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES DE 8VO DE EGB PARALELO A Y B DE LA UNIDAD EDUCATIVA TUFÍÑO EN EL PERIODO 2022-2023". El cual será presentado como trabajo de grado para optar al Título de Magister en Educación Básica, en la mencionada Institución de Educación Superior. Tomando en cuenta que la aplicación de los instrumentos se realizará de manera online en Microsoft Forms.

Objetivo General

Analizar la incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el periodo 2022-2023.

Objetivos Específicos

Fundamentar bibliográficamente las variables investigativas Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada y el Proceso Enseñanza – Aprendizaje.

Establecer la Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada aplicables al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales para los alumnos de 8vo EGB.

Evaluar la Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada aplicada al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales para los alumnos de 8vo EGB.

AUTOR: Diana María Puetate Realpe
TUTOR: Jorge Humberto Miranda Realpe

**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
MSc. Jaime Iturralde Vallejos	Docente experto / Investigador	Encuesta	Ing. Diana Puetate
Título. Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el periodo 2022-2023.			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 1	Regular 2	Buena 3	Muy buena 4	Excelente 5
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. Objetiva	Está expresado en conductas observables				X	
3. Actualidad	Está acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio				X	
4. Organización	Hay una organización lógica					X
5. Suficiencia	Comprende a las dimensiones de la investigación en cantidad y calidad				X	
6. Intencionalidad	Es adecuada para valorar la variable seleccionada					X
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos					X
8. Coherencia	Hay relación entre indicadores, dimensiones e índices				X	
9. Metodología	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto				X	
10. Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación					X
TOTAL					24	20

PUNTUACIÓN:

- De 10 a 29: No Válida Reformular
- De 30 a 36: No Válida Modificar
- De 37 a 43: Válida mejorar
- De 44 a 50: Válida aplicar

JAIME ALEJANDRO ITURRALDE VALLEJOS
Firmado digitalmente por JAIME ALEJANDRO ITURRALDE VALLEJOS
MSc. Jaime Iturralde Vallejos
Firma experto validador

FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

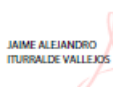
Apellidos y nombres del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
MSc. Jaime Iturralde Vallejos	Docente experto / Investigador	Test	Ing. Diana Puetate
Título. Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tuffiño en el periodo 2022-2023.			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 1	Regular 2	Buena 3	Muy buena 4	Excelente 5
11. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado			X		
12. Objetiva	Está expresado en conductas observables				X	
13. Actualidad	Está acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio					X
14. Organización	Hay una organización lógica					X
15. Suficiencia	Comprende a las dimensiones de la investigación en cantidad y calidad					X
16. Intencionalidad	Es adecuada para valorar la variable seleccionada					X
17. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos					X
18. Coherencia	Hay relación entre indicadores, dimensiones e índices					X
19. metodología	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto				X	
20. Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación			X		
TOTAL				6	8	30

PUNTUACIÓN:

- De 10 a 29: No Válida Reformular
- De 30 a 36: No Válida Modificar
- De 37 a 43: Válida mejorar
- De 44 a 50: Válida aplicar


 Firmado digitalmente por
 JAIME ALEJANDRO ITURRALDE VALLEJOS
 MSc. Jaime Iturralde Vallejos
 Firma experto validador

**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

Tulcán, 08 de mayo del 2023.

Dr.

Jorge Oswaldo Terán Medina

PROFESIONAL EXPERTO

Presente. –

Yo, Diana María Puetate Realpe, con C.I. N°. 0401446893, estudiante de la Maestría de Educación Básica de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, me dirijo a usted distinguida Magister, deseándole éxitos en tan distinguidas funciones que desempeña en benéfico de la educación.

El motivo de la presente es para solicitarle muy comedidamente, su colaboración dada su experiencia en el área temática para la revisión, evaluación y validación del presente cuestionario que será aplicado en la realización del trabajo de investigación titulado: "INCIDENCIA EN LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA DE REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES DE 8VO DE EGB PARALELO A Y B DE LA UNIDAD EDUCATIVA TUFÍÑO EN EL PERIODO 2022-2023". El cual será presentado como trabajo de grado para optar al Título de Magister en Educación Básica, en la mencionada Institución de Educación Superior. Tomando en cuenta que la aplicación de los instrumentos se realizará de manera online en Microsoft Forms.

Objetivo General

Analizar la incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el periodo 2022-2023.

Objetivos Específicos

Fundamentar bibliográficamente las variables investigativas Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada y el Proceso Enseñanza – Aprendizaje.

Establecer la Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada aplicables al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales para los alumnos de 8vo EGB.

Evaluar la Estrategia Didáctica de Realidad Aumentada aplicada al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales para los alumnos de 8vo EGB.

AUTOR: Diana María Puetate Realpe
TUTOR: Jorge Humberto Miranda Realpe

**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
Dr. Jorge Oswaldo Terán Medina	Docente experto / Investigador	Encuesta	Ing. Diana Puetate
Título. Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el periodo 2022-2023.			


II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 1	Regular 2	Buena 3	Muy buena 4	Excelente 5
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					x
2. Objetiva	Está expresado en conductas observables				x	
3. Actualidad	Está acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio					x
4. Organización	Hay una organización lógica				x	
5. Suficiencia	Comprende a las dimensiones de la investigación en cantidad y calidad					x
6. Intencionalidad	Es adecuada para valorar la variable seleccionada					x
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos					x
8. Coherencia	Hay relación entre indicadores, dimensiones e índices					x
9. Metodología	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto					x
10. Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación					x
TOTAL	48					

**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

PUNTUACIÓN:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| De 10 a 29: No Válida Reformular | <input type="checkbox"/> |
| De 30 a 36: No Válida Modificar | <input type="checkbox"/> |
| De 37 a 43: Válida mejorar | <input type="checkbox"/> |
| De 44 a 50: Válida aplicar | <input checked="" type="checkbox"/> |



Dr. Jorge Oswaldo Terán Medina MSc
Firma experto validador

**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

FICHA DE JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
Dr. Jorge Oswaldo Terán Medina	Docente experto / Investigador	Test	Ing. Diana Puetate
Título. Incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de 8vo de EGB paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño en el periodo 2022-2023.			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente 1	Regular 2	Buena 3	Muy buena 4	Excelente 5
11. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					x
12. Objetiva	Está expresado en conductas observables					x
13. Actualidad	Está acorde a los aportes recientes en la disciplina de estudio					x
14. Organización	Hay una organización lógica					x
15. Suficiencia	Comprende a las dimensiones de la investigación en cantidad y calidad				x	
16. Intencionalidad	Es adecuada para valorar la variable seleccionada					x
17. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				x	
18. Coherencia	Hay relación entre indicadores, dimensiones e índices					x
19. metodología	El instrumento se relaciona con el método planteado en el proyecto					x
20. Aplicabilidad	El instrumento es de fácil aplicación					x
TOTAL	48					

**UNIVERSIDAD POLITECNICA
ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

PUNTUACIÓN:

De 10 a 29: No Válida Reformular	<input type="checkbox"/>
De 30 a 36: No Válida Modificar	<input type="checkbox"/>
De 37 a 43: Válida mejorar	<input type="checkbox"/>
De 44 a 50: Válida aplicar	<input checked="" type="checkbox"/>


Dr. Jorge Oswaldo Terán Medina MSc
Firma experto validador

CUESTIONARIO ENCUESTA

- **OBJETIVO:** Obtener su criterio de validación del cuestionario de encuesta con cada ítem para el cálculo de la confiabilidad del instrumento.
- **MOTIVACIÓN:** Saludos cordiales, le invitamos a contestar con la mayor seriedad el siguiente cuestionario a fin de obtener información valiosa y confiable, que será de uso oficial y de máxima confidencialidad, con miras de analizar la incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Tufiño.
- **VALIDACIÓN.** - Ud., ha sido considerado un experto en la temática que se está investigando. Solicito comedidamente emita su juicio de valor con respecto a la formulación de cada uno de los ítems, para lo cual utilizamos una ficha de juicio de expertos señale con una x o visto según la siguiente escala: Deficiente 1; Regular 2; Buena 3; Muy buena 4; Excelente 5

Anexo I Cuestionario

ENCUESTA

La presente encuesta tiene como objetivo establecer la aplicación de Realidad Aumentada enfocada al proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Ciencias Naturales.

1. ¿Género?

Masculino 1 Femenino 2 Otro 3

2. ¿Edad?

1 30 o menor 2 31 a 40 3 41 a 50 4 51 a 60 5 61 o mayor

3. ¿Nivel académico?

Nivel tecnológico Tercer nivel Cuarto nivel Doctorado

4. ¿Cuál es el nivel de educación al que pertenece en su institución educativa? Seleccione el nivel de mayor carga horaria

Inicial Preparatoria Básica Elemental Básica Media Básica Superior Bachillerato

5. ¿Con qué frecuencia utiliza estrategias didácticas de RA?

Nunca	1	Raramente	2	Indiferente	3	Frecuentemente	4	Muy Frecuentemente	5
-------	---	-----------	---	-------------	---	----------------	---	--------------------	---

6. ¿Considera que la RA crea experiencias educativas interactivas que optimicen el proceso de enseñanza – aprendizaje?

Nunca-Casi Nunca-Indiferente -Casi siempre- Siempre

Nunca	1	Casi Nunca	2	Indiferente	3	Casi siempre	4	Siempre	5
-------	---	------------	---	-------------	---	--------------	---	---------	---

Según los propósitos señale la calificación de las aplicaciones de Realidad Aumentada para el proceso de enseñanza aprendizaje. CONSIDERE UNA ESCALA DEL 1 AL 5 SEGÚN EL SIGUIENTE DETALLE:

Calificación	Equivalencia
Deficiente	1
Regular	2
Aceptable	3
Bueno	4
Excelente	5

7. ¿Califique a cada tipo de Realidad Aumentada considerando sus beneficios como estrategia didáctica?

Aplicación RA	1	2	3	4	5
Realidad aumentada sobre marcadores.					
Realidad aumentada con seguimiento de imágenes					
Realidad aumentada geolocalizada.					
Realidad aumentada en superficies					

8. ¿De las aplicaciones planteadas califique el contenido prediseñado considerando el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales?

Aplicación RA	1	2	3	4	5
Assembr Edu					
Newrona					
Quiver					
Solar System					
Merge Cube					

9. ¿Para elaboración de presentaciones de RA con objetos virtuales? Califique la interfaz de cada una de las aplicaciones.

Aplicación RA	1	2	3	4	5
Metaverse					

Metaclass studio					
Wikitude					
Blippar					
Layar					

10. ¿Para la instalación de la aplicación tanto para Android como iOS? Califique la disposición de cada una.

Aplicación RA	1	2	3	4	5
Metaverse					
Metaclass studio					
Wikitude					
Blippar					
Layar					

11. ¿En cuanto al diseño y modelado de RA en la web? Califique su accesibilidad a este medio.

Aplicación RA	1	2	3	4	5
Metaverse					
Metaclass studio					
Wikitude					
Blippar					
Layar					

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo J Test

- **OBJETIVO:** Obtener su criterio de validación del test de encuesta con cada ítem para el cálculo de la confiabilidad del instrumento.
- **MOTIVACIÓN:** Saludos cordiales, le invitamos a contestar con la mayor seriedad el siguiente cuestionario a fin de obtener información valiosa y confiable, que será de uso oficial y de máxima confidencialidad, con miras de analizar la incidencia en la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Tufiño.
- **VALIDACIÓN.** - Ud., ha sido considerado un experto en la temática que se está investigando. Solicito comedidamente emita su juicio de valor con respecto a la formulación de cada uno de los ítems, para lo cual utilizamos una ficha de juicio de expertos señale con una x o visto según la siguiente escala: Deficiente 1; Regular 2; Buena 3; Muy buena 4; Excelente 5

El test será dirigido a estudiantes de 8vo de Educación General Básica paralelo A y B de la Unidad Educativa Tufiño.

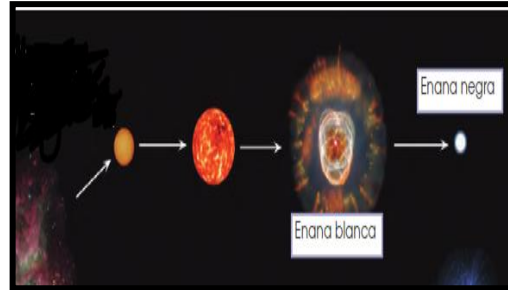
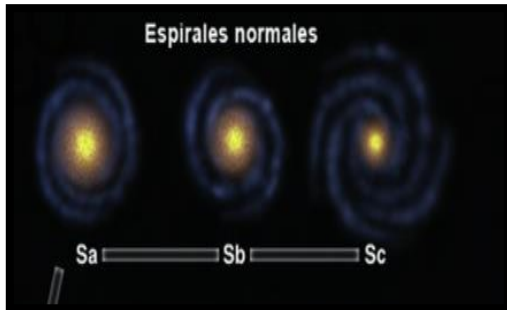
Presente test tiene como objetivo evaluar la aplicación de la estrategia didáctica de Realidad Aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Tufiño.

1. Los siguientes enunciados representan a la Teoría Heliocéntrica Copernicana
 - I. El planeta Tierra no es el centro del universo, sino que gira alrededor del Sol.
 - II. El Sol gira alrededor de la Tierra, y los demás planetas alrededor del Sol, donde se mueven en elipses.
 - III. El planeta Tierra órbita de manera circular.
 - A. Sólo I
 - B. Sólo II
 - C. I, II
 - D. I, III
2. ¿Qué fuerza provoca que la Luna se conserve en la órbita terrestre al igual que la Tierra orbite alrededor del Sol?
 - A. Fuerza mecánica

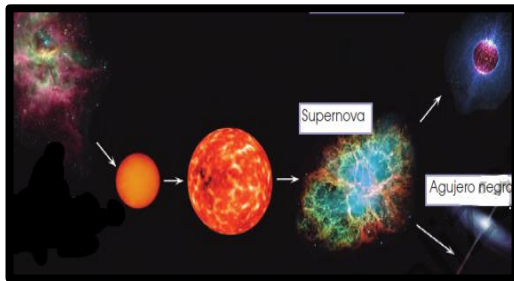
- B. Fuerza cinética
 - C. Fuerza gravitatoria
 - D. Fuerza estática
3. ¿Cuáles fueron los científicos que enunciaron sus teorías a principio del s. XX y que cambiaron la manera de ver el universo?
- A. Max Planck (Teoría de la Relatividad), Albert Einstein (Teoría Cuántica).
 - B. Max Planck (Teoría Cuántica), Albert Einstein (Teoría de la Relatividad).
 - C. Isaac Newton (Ley de la gravitación universal), Nicolás Copérnico (Teoría heliocéntrica)
 - D. Isaac Newton (Teoría heliocéntrica), Nicolás Copérnico (Ley de la gravitación universal)
4. ¿Qué ventaja muestra un radiotelescopio en relación con un telescopio óptico?
- A. En la atmósfera ingresan las ondas electromagnéticas independiente de las circunstancias meteorológicas.
 - B. Poder de resolución de las imágenes es mucho más bajo que el de un telescopio.
 - C. La señal procedente es amplificada y procesada por un receptor.
 - D. Resolución de las imágenes es mucho más alto que el de un telescopio
5. Ordene cronológicamente los siguientes enunciados de la Teoría de Big Bang.
- I. Las altas temperaturas hicieron que explotara en una fracción de segundo y que la materia fuera expulsada.
 - II. La energía se condensa, la materia fue agrupándose y concentrándose en diferentes puntos formando las primeras estrellas de hidrogeno y helio.
 - III. Toda la materia del universo se encontraba concentrada en un solo punto del espacio.
 - IV. En esta etapa se formó el sistema solar a partir de átomos de carbono, oxígeno, nitrógeno, hierro y oro.
 - V. Luego se formaron acumulaciones de ellas y al enfriarse y condensarse los gases que giraban en torno a ellas se originaron los cuerpos celestes.
- A. II, I, III, V, IV
 - B. V, III, I, II, IV
 - C. III, I, II, V, IV

D. III, I, IV, II, V

6. ¿La siguiente imagen representa a la Galaxia Vía Láctea?



A. No porque es una galaxia espiral llamada Andrómeda



B. Si porque tiene una forma

elíptica

- C. No porque está constituida de agregados de estrellas y nebulosas
D. Si porque es una galaxia espiral con un diámetro de 100 000 años luz.
7. Si se tiene las siguientes representaciones gráficas, la evolución de una estrella con una masa de 20 soles es:

A B

C D

8. Del siguiente Sistema Solar se puede afirmar que:

- I. Está formado por una estrella y un grupo de astros que giran a su



alrededor.

- II. De estructura aplanada y se encuentra en el Brazo de Orión en la Vía Láctea.
III. La formación de los planetas se da en momentos diferentes a la formación de la estrella en la cual orbitan.
IV. Situado a unos 28 000 años luz del centro de la galaxia

Las afirmaciones correctas son:

- A. Sólo I
- B. Sólo II
- C. I, II
- D. I, II, IV

9. ¿Dónde se cumple que la fuerza gravitatoria que ejerce el Sol sobre los planetas es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre este y el planeta?

- A. Órbita polar
- B. Órbita elíptica
- C. Órbita circular
- D. Órbita elíptica y órbita circular

10. ¿A quién representa las siguientes características? Son los más cercanos al Sol, de tamaño pequeño, sólidos, aspecto rocoso, formados por hierro o el silicio, con poco hidrógeno y helio. Poseen pocos o ningún satélite.

- A. Nebulosas
- B. Planetas interiores
- C. Galaxias
- D. Planetas exteriores

11. Relacione según corresponde a los siguientes astros:

1



a. Son más pequeños que los planetas y los satélites, proceden de planetesimales. Entre las órbitas de Marte y Júpiter se encuentra el cinturón principal.



b. Describen una órbita elíptica alrededor del Sol, a pasar muy cerca de él, el calor hace que sus componentes se conviertan en gas y se desprendan partículas de polvo donde se puede observar el

2

3



núcleo, la cabellera y la cola. Al alejarse, se va enfriando y se convierte de nuevo en un cuerpo sólido.

c. Llegan a tener el tamaño de un grano de arena, o bien, un diámetro de varios centenares de kilómetros, entran en contacto con la atmósfera terrestre, muchos de ellos se ponen incandescentes debido a la fricción y dejan un rastro luminoso.

- A. 1b, 2a,3c
- B. 1a, 2b,3c
- C. 1b, 2c, 3a
- D. 1c, 2b, 3a

12. La radiación electromagnética es un tipo de onda que transfiere energía ¿Cuál es la onda más larga que los rayos x, pero menores que la luz visible?

- A. Ondas de radio
- B. Microondas
- C. Ultravioletas
- D. Infrarrojo

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo K Resultados de la prueba de pretest al grupo experimental.

	Pretest											
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
2	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0
3	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
7	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
9	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
10	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
11	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
12	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
13	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1
14	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
15	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
16	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0

Anexo M Resultados de la prueba de postest al grupo experimental.

	Post test											
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
7	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
8	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
9	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
13	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
14	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
15	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
16	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1

Anexo N Resultados de la prueba de pretest al grupo de control.

	Pre test											
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1
2	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
5	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
6	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
7	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0
8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
9	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
10	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
11	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
12	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
13	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
14	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
15	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1
16	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Anexo O Resultados de la prueba de postest al grupo de control.

	Post test											
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
3	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
4	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
7	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
8	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
9	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
10	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
11	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1
12	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
13	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1
14	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
15	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
16	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0

Anexo P Evaluación de la prueba de pretest y postest



Anexo Q Aplicación de la estrategia didáctica de realidad aumentada.

