



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

**Realidad aumentada como recurso educativo en el proceso de enseñanza-
aprendizaje en la asignatura de Sistemas operativos y Redes**

**GALLEGOS CUENCA ANDREA ELIZABETH
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**SALINAS MIÑAN IRIS ISABEL
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**Realidad aumentada como recurso educativo en el proceso de
enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Sistemas operativos y
Redes**

**GALLEGOS CUENCA ANDREA ELIZABETH
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**SALINAS MIÑAN IRIS ISABEL
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN Y/O
INTERVENCIÓN**

**Realidad aumentada como recurso educativo en el proceso de
enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Sistemas operativos y
Redes**

**GALLEGOS CUENCA ANDREA ELIZABETH
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**SALINAS MIÑAN IRIS ISABEL
LICENCIADA EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

CRUZ NARANJO SARA GABRIELA

**MACHALA
2023**

Tesis Salinas-Gallegos

por Iris Salinas Miñán

Fecha de entrega: 05-oct-2023 10:33a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2186526273

Nombre del archivo: Tesis_Final.docx (4.82M)

Total de palabras: 10283

Total de caracteres: 56860

Tesis Salinas-Gallegos

INFORME DE ORIGINALIDAD

1 %

INDICE DE SIMILITUD

1 %

FUENTES DE INTERNET

0 %

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.utmachala.edu.ec

Fuente de Internet

1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Las que suscriben, GALLEGOS CUENCA ANDREA ELIZABETH y SALINAS MIÑAN IRIS ISABEL, en calidad de autoras del siguiente trabajo escrito titulado Realidad aumentada como recurso educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Sistemas operativos y Redes, otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Las autoras declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

Las autoras como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



GALLEGOS CUENCA ANDREA ELIZABETH

0706436169



SALINAS MIÑAN IRIS ISABEL

0706029147

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mis padres por su amor incondicional, por ser mi pilar y mi motivación para seguir adelante, ya que gracias a su apoyo hicieron posible este logro. A mis seres queridos por sus palabras de ánimo en los momentos más difíciles.

A mi compañera de tesis por compartir este camino conmigo y por su dedicación en la realización de este trabajo a pesar de los inconvenientes. Por último, a cada una de las personas que formaron parte de este proceso académico.

Andrea Gallegos

En primer lugar, quiero dedicar este trabajo a Dios, por bendecirme con la vida y sabiduría, en segundo lugar, a mis padres Juan Salinas y Jessica Miñán, también a mi hermano Ángel Miñán, quienes me apoyaron constantemente, los cuales, han sido mi pilar en este largo viaje académico, su sacrificio y dedicación me han impulsado a perseguir mi sueño, este trabajo de titulación es tributo a su amor y confianza en mí.

A mi compañera de tesis, por estar acompañándome a lo largo de este desafiante camino, tu aliento y comprensión me ha dado la fortaleza para seguir adelante en los momentos más difíciles.

A mis compañeros de clases, amigos y familiares, quienes ha compartido mi alegría en los momentos de triunfos académicos y tan tomo consuelo en los momentos de desaliento, su apoyo incondicional me ha permitido no desistir de este camino.

Iris Salinas

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, le agradezco a Dios por brindarme fortaleza para culminar este proceso y nunca rendirme; asimismo, a mis padres por apoyarme en mis estudios y ser mi motor para seguir adelante a pesar de las adversidades.

De igual manera, a mi compañera de tesis por su ayuda y compromiso en el transcurso de esta etapa, a mi familia y amigos por siempre darme ánimos cuando más lo he necesitado.

Por último, agradezco a los docentes que conforman la carrera, ya que sus consejos y conocimientos otorgados en cada clase aportaron a nuestra formación profesional.

Andrea Gallegos

Quiero expresar mi profunda gratitud a todas las personas que ha contribuido de manera significativa durante la realización de este trabajo de titulación. En primer lugar, deseo agradecer a mis tutores, por su orientación experta y su apoyo a lo largo de este proceso, sus conocimientos han sido invaluable y estoy agradecida por la oportunidad de aprender de ustedes.

También quiero agradecer a mis compañeros de clases, amistades y familiares, quienes me han brindado su apoyo incondicional durante todo este proceso, sus consejos y presencia en mi vida me permitió seguir adelante. Asimismo, agradezco a todas las personas que participaron en las experiencias realizadas, quienes fueron una parte fundamental para la investigación.

Y finalmente, pero no menos importante, quiero agradecer a mis padres, quienes cuyo amor y apoyo inquebrantables han sido el motor detrás de mi educación, gracias por ser parte de este viaje académico y personal.

Iris Salinas

RESUMEN

La realidad aumentada ha tenido una importante incidencia en el proceso de enseñanza de los discentes, cuya tecnología permite un óptimo aprendizaje y el desarrollo de aptitudes para reforzar su construcción de conceptos en comparación a los modelos tradicionales. La problemática de este proyecto se originó debido al uso limitado de medios tecnológicos en los mecanismos de enseñanza de los docentes. Por ello, la presente investigación con el título “Realidad aumentada como recurso educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Sistemas operativos y redes” tiene el objetivo de aplicar esta herramienta en el aula de clases mediante el diseño de objetos interactivos para fortalecer los procesos académicos de los alumnos de segundo de BGU de la institución “Jambelí”, perteneciente al cantón Santa Rosa. En la realización de la investigación, se obtuvo la participación de 32 estudiantes de segundo de BGU y de la docente de la asignatura seleccionada.

El estudio se basó en un enfoque mixto, el cual facilita la interpretación de datos a través del uso de tácticas de recolección de información para evaluar los objetivos alcanzados en la investigación, en primera instancia se aplicó una entrevista a la docente de la cátedra con el fin de examinar la aprobación del recurso elaborado, posteriormente se efectuó una encuesta a los estudiantes para evidenciar la aceptación de la herramienta en sus procesos educativos; además, este estudio se sustentó en base a distintas referencias bibliográficas acorde al tema principal.

En el desarrollo del boceto se recurrió a la metodología ADDIE, la cual consta de diferentes fases para la correcta ejecución del recurso en el contexto pedagógico, en donde se emplearon aplicaciones como CoSpaces para la creación de los escenarios tridimensionales proyectados mediante el Cube Merge y la plataforma Wix para la presentación de los contenidos, actividades y evaluaciones de acuerdo a la planificación curricular de la asignatura para verificar los conocimientos de los estudiantes en el transcurso de la clase, cuyos recursos pueden ser visualizados por medio de dispositivos móviles o computadoras, siendo un excelente complemento para su proceso formativo.

Los resultados recopilados indican un alto porcentaje de satisfacción del prototipo de realidad aumentada, de manera que se denota un incremento significativo de la motivación y compromiso de los discentes en su aprendizaje, destacando la factibilidad

del ejemplar como recurso educativo para ser implementado en el proceso escolar de los aprendices dentro del área de Sistemas operativos y redes con la guía del docente.

En definitiva, la realidad aumentada en el ámbito formativo es un instrumento valioso que se enfoca en brindar nuevas experiencias de aprendizaje en los estudiantes, contribuyendo eficazmente a la retención de la información, la retroalimentación e incentivando la autonomía de los sujetos en el desarrollo de las clases.

Palabras claves: realidad aumentada, tecnología, recursos educativos, procesos de enseñanza, interactividad

ABSTRACT

Augmented reality has had an important impact on the teaching process of students, whose technology allows optimal learning and the development of skills to reinforce their construction of concepts compared to traditional models. The problem of this project originated due to the limited use of technological means in the teaching mechanisms of teachers. Therefore, the present research with the title "Augmented reality as an educational resource in the teaching-learning process in the subject of Operating Systems and Networks" has the objective of applying this tool in the classroom through the design of interactive objects to strengthen the academic processes of the students of the second year of BGU of the institution "Jambelí", belonging to the Santa Rosa canton. The research was carried out with the participation of 32 students of the second year of BGU and the teacher of the selected subject.

The study was based on a mixed approach, which facilitates the interpretation of data through the use of data collection tactics to evaluate the objectives achieved in the research, in the first instance an interview was applied to the teacher of the course in order to examine the approval of the resource developed, then a survey of students was conducted to demonstrate the acceptance of the tool in their educational processes; in addition, this study was supported based on various bibliographical references according to the main theme.

In the development of the sketch, the ADDIE methodology was used, which consists of different phases for the correct execution of the resource in the pedagogical context, where applications such as CoSpaces were used for the creation of the three-dimensional scenarios projected by means of Cube Merge and the Wix platform for the presentation of the contents, activities and evaluations according to the curricular planning of the subject to verify the knowledge of the students in the course of the class, whose resources can be visualized by means of mobile devices or computers, being an excellent complement for their formative process.

The results collected indicate a high percentage of satisfaction with the augmented reality prototype, so that there is a significant increase in the motivation and commitment of students in their learning, highlighting the feasibility of the prototype as an educational resource to be implemented in the school process of trainees in the area of operating systems and networks with the guidance of the teacher.

In short, augmented reality in the training environment is a valuable tool that focuses on providing new learning experiences for students, effectively contributing to the retention of information, feedback and encouraging the autonomy of the subjects in the development of the classes.

Keywords: augmented reality, technology, educational resources, teaching processes, interactivity

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	13
CAPITULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS	14
1.1 Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.....	14
1.1.1 Planteamiento del Problema.....	14
1.1.2 Localización del problema objeto de estudio	15
1.1.3 Problema central.....	15
1.1.4 Problemas complementarios	15
1.1.5 Objetivos de investigación	16
1.1.6 Población y muestra	16
1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación.....	16
1.1.8 Descripción de los participantes.....	17
1.1.9 Características de la investigación	17
1.2 Establecimiento de requerimientos	18
1.2.1 Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver	19
1.3 Justificación del requerimiento a satisfacer.	19
1.4 Marco referencial	20
1.4.1 Referencias conceptuales	20
CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.	29
2.1 Definición del prototipo	29
2.2 Fundamentación teórica del prototipo.....	29
2.3 Objetivos General y Específicos del Prototipo	29
2.3.1 Objetivo General	29
2.3.2 Objetivos Específicos.....	29
2.4 Diseño del prototipo.....	30
2.4.1 Navegación del prototipo:	30
2.4.2 Metodología para el ensamble del prototipo	30
2.5 Desarrollo del prototipo	32
2.6 Herramientas de desarrollo	32
2.7 Descripción del prototipo.....	34
CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.	36
3.1 Experiencia I	36
3.1.1 Planeación	36
3.1.2 Experimentación	37
3.1.3 Evaluación y Reflexión.....	38
3.1.4 Resultados de la Experiencia I	38
3.2 Experiencia II.....	40
3.2.1 Planeación	40

3.2.2 Experimentación	41
3.2.3 Evaluación y Reflexión	41
3.2.4 Resultados de la Experiencia II y propuestas futuras de mejora del prototipo	42
Conclusiones	53
Recomendaciones.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de la institución.	15
Figura 2. Esquema del modelo ADDIE	31
Figura 3. Diseño en CoSpaces Edu.....	33
Figura 4. Elaboración de página en Wix.	33
Figura 5. Laboratorio computacional del prototipo.	34
Figura 6. Programación del prototipo	34
Figura 7. Diseño del prototipo.	35
Figura 8. Programación de video en el prototipo.	35
Figura 9. Contenidos en el prototipo.	36
Figura 10. Proyección del prototipo en Merge Cube.....	36
Figura 11. Inserción de la realidad aumentada.	42
Figura 12. Uso de la herramienta en clases.	43
Figura 13. Recursos interactivos.....	44
Figura 14. Mejora del aprendizaje.	45
Figura 15. Motivación de los estudiantes.	46
Figura 16. Manejo del recurso.	47
Figura 17. Compresión de los contenidos.....	48
Figura 18. Intervención de los estudiantes.	49
Figura 19. Fortalecimiento del proceso de enseñanza.	50
Figura 20. Retroalimentación de contenidos.	51
Figura 21. Cambios en el prototipo.	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestra de estudio.	17
Tabla 2. Resultados de la entrevista.....	38
Tabla 3. Implementación de la realidad aumentada.....	42
Tabla 4. Uso de la herramienta en clases.....	43
Tabla 5. Recursos interactivos.	44
Tabla 6. Mejora del aprendizaje.....	45
Tabla 7. Motivación de los estudiantes.....	46
Tabla 8. Manejo del recurso.....	47
Tabla 9. Compresión de los contenidos.	48
Tabla 10. Participación activa de los estudiantes.....	49
Tabla 11. Fortalecimiento del proceso de enseñanza.....	50
Tabla 12. Retroalimentación de contenidos.....	51
Tabla 13. Cambios en el prototipo.....	52

INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos han evolucionado muy aceleradamente, de manera que el contexto educativo ha experimentado grandes cambios significativos, en donde la tecnología se ha vinculado con los métodos de enseñanza dentro del aula, la cual ofrece un sinnúmero de herramientas elementales para el proceso formativo. La incorporación de la tecnología en la escolaridad se ha vuelto un pilar esencial para el docente, debido a la forma innovadora de instruir, generando retos, y permitiendo al estudiante desarrollar habilidades, destrezas y competencias.

En la actualidad, se han implementado diversas estrategias didácticas con el propósito de obtener un aprendizaje eficaz en los estudiantes, para lo cual se han utilizado recursos tecnológicos como imágenes, videos o audios de acuerdo al tema que se va a impartir en la clase. Cabe mencionar, que estas tácticas deben estar adaptadas a las características de cada alumno, tal que los aprendices adquieren un mayor interés y comprendan eficazmente los contenidos, como menciona Guerrero (2021) las estrategias didácticas son una serie de pasos que emplean los educadores para estructurar actividades en el aula de clases, ya sea aplicando diferentes instrumentos o materiales didácticos, alcanzando los objetivos planteados al inicio del proceso.

La realidad aumentada en el contexto escolar ha proporcionado una nueva experiencia de aprendizaje para los discentes, convirtiéndose en un escenario participativo para que los educandos puedan reforzar sus conocimientos a través de objetos 3D, según Rodríguez et al., (2020) la inclusión de la tecnología propicia un adecuado ambiente de formación en los alumnos, generando una educación de calidad.

Para Marín & Sampedro (2020) aplicar la realidad aumentada en el aula de clases es un desafío, tal que se requiere un amplio conocimiento y manejo de la tecnología por parte de los docentes para que puedan emplearla correctamente en sus procesos áulicos, de forma que se promueve un óptimo entorno educativo con la integración de una metodología centrada en el estudiante. Por ello, Blas et al., (2019) menciona que la RA es una nueva tecnología de gran impacto que puede ser incorporada en distintas materias educativas, la cual facilita la elaboración de recursos innovadores para los estudiantes, fomentando la interactividad y enriqueciendo la enseñanza.

CAPITULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

1.1 Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.

1.1.1 Planteamiento del Problema

La pandemia del COVID-19 a nivel mundial, afectó al sector económico, político, cultural y sobre todo a la educación, la cual tuvo que transformar su forma de comunicarse e interactuar. Por ende, en el ámbito educativo se procedió a modificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, utilizando estrategias innovadoras, pero en una modalidad virtual, en donde implicó un reto para las personas que no tenían conocimientos en el uso de las nuevas tecnologías. Debido a ello, la tecnología educativa ha proporcionado un nuevo escenario de enseñanza, en el cual se incorporan herramientas tecnológicas para optimizar la praxis del educador en el aula; además, facilita la comprensión de los contenidos en los estudiantes, tal que obtienen un mayor nivel de atención y motivación por el tema.

De acuerdo con Espinoza (2018) el problema de investigación es un proceso en el que se trata de detallar el porqué de un determinado fenómeno, mediante la acción del investigador, en donde se busca la resolución de una problemática. En lo que respecta, al área educativa, se enfoca en otorgar soluciones viables y factibles a alguna deficiencia detectada en la formación de los educandos con la implementación de nuevos recursos.

Según Cabero et al., (2018) los métodos aplicados tienen una función clave en la educación de los discentes, ya que la integración de la realidad aumentada permite que los alumnos sean participativos y aprendan de forma lúdica en relación con los contenidos curriculares, debido a que cada vez se innova y se vincula más a las TIC dentro del ámbito escolar. A nivel nacional, la Realidad Aumentada debe ser introducida en el campo de la educación en el Ecuador, en vista de que se muestra como una opción opuesta a la enseñanza tradicional, donde los aprendices pueden relacionarse directamente con el contenido. (Castellanos & Melo, 2018)

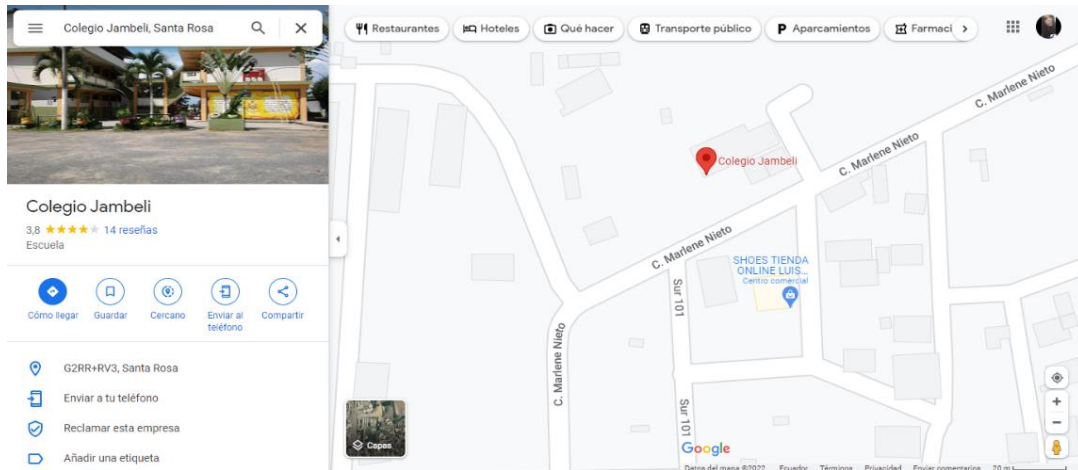
Por esta razón, se implementó la Realidad Aumentada como recurso educativo en el Colegio de Bachillerato “Jambelí” del Cantón Santa Rosa, en donde se recopiló información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Sistemas operativos y redes de los estudiantes de segundo bachillerato paralelo “A”.

1.1.2 Localización del problema objeto de estudio

El presente estudio se desarrolló en el Colegio de Bachillerato “Jambelí”, el cual se sitúa en el cantón Santa Rosa, en la calle Marlene Nieto y calle Sur 101, correspondiente a la provincia de El Oro.

Figura 1.

Ubicación geográfica de la institución.



Nota. Google (2022). [Dirección de Google Maps del Colegio de Bachillerato “Jambelí” del cantón Santa Rosa]. Fuente: <https://goo.gl/maps/74N1nKRqxWCZj6D39>

1.1.3 Problema central

¿Cómo fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la aplicación de la realidad aumentada en los estudiantes de segundo de bachillerato en la asignatura de Sistemas operativos y redes del Colegio de Bachillerato “Jambelí” del cantón Santa Rosa?

1.1.4 Problemas complementarios

- ¿Qué tipo de estrategias metodológicas utiliza el docente en la asignatura?
- ¿Cómo dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Sistemas operativos y redes?
- ¿Solucionará la realidad aumentada las deficiencias del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Sistemas operativos y redes?

1.1.5 Objetivos de investigación

Objetivo General:

Aplicar la realidad aumentada como recurso educativo para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Sistemas operativos y redes en los estudiantes de segundo de bachillerato paralelo “A” del Colegio de Bachillerato “Jambelí”.

Objetivos Específicos:

- Adaptar la realidad aumentada en el plan de clases de la asignatura de Sistemas operativos y redes.
- Diseñar recursos virtuales con el uso de la realidad aumentada para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Sistemas operativos y redes.
- Evaluar el aporte de la realidad aumentada en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Sistemas operativos y redes.

1.1.6 Población y muestra

1.1.6.1 Población

La población está constituida por actores educativos del Colegio de Bachillerato “Jambelí” del cantón Santa Rosa, la cual consta de 62 docentes y 1416 estudiantes.

1.1.6.2 Muestra

La muestra está formada por 32 estudiantes del segundo año de bachillerato, entre la edad de 15 a 16 años, en donde se encuentran 17 mujeres y 15 hombres.

1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación

En el proyecto de investigación se determinaron los participantes que componen la población, los cuales son los siguientes:

- Estudiantes del segundo de BGU del establecimiento educativo “Jambelí” del cantón Santa Rosa del periodo académico 2023.
- Docente especialista en el área de Informática que imparte la cátedra de Sistemas operativos y redes del Colegio de Bachillerato “Jambelí” del cantón Santa Rosa del periodo académico 2023.

1.1.8 Descripción de los participantes

Se consideraron 32 alumnos correspondientes al segundo año de bachillerato paralelo “A” en la asignatura de Sistemas operativos y redes del Colegio de Bachillerato “Jambelí”. A continuación, se detalla la muestra escogida:

Tabla 1.

Muestra de estudio.

Alumnos de segundo año paralelo “A” del Colegio de Bachillerato “Jambelí”	
Hombres	15
Mujeres	17
Total	32

Nota. Se detalla la cantidad de discentes a intervenir en la interacción con el prototipo.

Además, con la intervención de la Lcda. Geomary Sánchez, docente de la cátedra de Sistemas operativos y redes.

1.1.9 Características de la investigación

1.1.9.1 Enfoque de la investigación

La investigación se realizó por medio de la aplicación de un enfoque mixto, es decir, tanto cuantitativo como cualitativo, los cuales nos otorgan distintas técnicas para la recopilación de información y obtener resultados factibles.

Enfoque cuantitativo

Se denomina enfoque cuantitativo, debido a que se refiere a la medición de datos numéricos como la edad, peso, estatura, entre otros. La implementación de estas técnicas estadísticas permite el estudio de los datos adquiridos para llegar a una conclusión. Asimismo, Albayero et al., (2020) sostiene que dentro de este enfoque se efectúa un estudio con el fin de evidenciar la fiabilidad de la hipótesis, el cual se lleva a cabo a través de un método hipotético-deductivo.

Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo estudia a profundidad los fenómenos con la aplicación de ciertas técnicas como la observación o entrevistas en el contexto de la investigación para

comprender la realidad de los hechos y ampliar conocimientos. Sánchez (2019) expresa que este enfoque se basa en la descripción de la problemática, de manera que es interpretado en base a la utilización de determinados métodos como el inductivo.

1.1.9.2 Nivel o alcance de la investigación

De acuerdo a la obtención de información, se identificó que el establecimiento requiere emplear recursos digitales educativos en el proceso académico, ya que las TIC son de gran apoyo en la formación del estudiante. Es fundamental analizar las estrategias que usa el docente para impartir su cátedra, por ello, el presente proyecto tiene un alcance descriptivo, el cual permite describir las particularidades de un sujeto o fenómeno a estudiar. Cabe mencionar, que este método de investigación se caracteriza por indagar acerca del tema de estudio, definir, realizar hipótesis y escoger los métodos de recopilación de datos adecuados y las fuentes de información.

1.1.9.3 Método de investigación

Según Ramos (2018) los métodos de investigación permiten a los investigadores obtener datos con el empleo de técnicas e instrumentos para lograr los resultados esperados en el estudio. De modo, que la presente investigación basada en diseño está enfocada en solucionar deficiencias con la incorporación de tecnología educativa, en donde se efectuó un estudio mediante la entrevista y la encuesta.

Se comenzó con la aplicación de una entrevista a la educadora de la cátedra de Sistemas operativos y redes para evaluar la aprobación del prototipo, luego con un cuestionario a los estudiantes a partir de la presentación del prototipo de RA, lo cual permitió identificar el logro del objeto de la investigación.

1.2 Establecimiento de requerimientos

En la realización del proyecto se usó la aplicación CoSpaces Edu para la fabricación de los objetos tridimensionales y la herramienta Merge Cube; adicionalmente, se utilizó la plataforma Wix para la creación de los contenidos extensos correspondientes a las temáticas de la unidad didáctica seleccionada.

Por lo tanto, se desarrolló un prototipo con la implementación de la RA como recurso educativo que obedezca a los objetivos de la investigación basada en diseño, en el área de Sistemas operativos y redes del Colegio de Bachillerato “Jambelí”.

1.2.1 Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver

Ferro et al., (2019) afirma que para desarrollar un prototipo de realidad aumentada es fundamental establecer requerimientos para su elaboración, ya que se debe tener en cuenta especificaciones sobre el propósito del prototipo. Mientras que, Pulido et al., (2022) destaca que el uso de la tecnología ha intervenido para la selección de requerimientos tanto pedagógicos como tecnológicos, de modo que se busca solventar una problemática formulada en la investigación. Entre los requerimientos necesarios para el presente estudio se encuentran los siguientes:

1.2.1.1 Requerimientos pedagógicos: Determinados por lineamientos educativos que se va a aplicar.

- Adecuar los contenidos de la asignatura con el empleo de la tecnología.
- Recursos educativos para contribuir al proceso educativo.
- Capacitación sobre el uso de la tecnología en los educadores.

1.2.1.2 Requerimientos técnicos: Determinados por la carencia de las tecnologías, que se va a ejecutar.

- Conexión a internet.
- Ordenador con 8GB de RAM.
- Programa de diseño de 2D Y 3D.
- Dispositivo móvil con versión Android.

1.2.1.3 Requerimientos tecnológicos: Se utilizarán los siguientes medios en la presente investigación.

- Laptop de gama media o alta.
- Navegador web (Chrome o Firefox).
- Sistema operativo Windows para la elaboración de los recursos.
- Diseño de imágenes (CoSpaces Edu).

1.3 Justificación del requerimiento a satisfacer.

Con la integración de la tecnología educativa en el ambiente áulico de los estudiantes, se han experimentado nuevas formas de enseñanza encaminadas al empleo de recursos digitales en las planificaciones curriculares de los docentes. Por tanto, la realidad

aumentada se propone como una alternativa a las clases monótonas, en donde predomina un escenario interactivo y enfocado en los discentes. La utilización de esta herramienta en el entorno educativo posibilita explicar conceptos de forma comprensible y novedosa, facilitando la personalización, es decir, se adapta a cada una de las necesidades individuales de los discentes, lo que potencia la retroalimentación y brinda una experiencia educativa atractiva y significativa.

Hernández & Granados (2023) plantean que la RA tiene como finalidad fortalecer los procesos de enseñanza con la incorporación de elementos 3D sobre los contenidos que se van a presentar durante la cátedra, los cuales pueden ser observados por medio de teléfonos móviles u ordenadores, estimulando el interés de los estudiantes y aportando a la retención de los conceptos.

1.4 Marco referencial

1.4.1 Referencias conceptuales

1.4.1.1 Realidad aumentada

La realidad aumentada es considerada una tecnología emergente, de acuerdo con Márquez & Morales (2020) es una herramienta digital que permite juntar el contexto físico con el virtual con la utilización de ciertos dispositivos, lo cual genera una experiencia innovadora en los usuarios. Muñoz et al., (2020) menciona que la RA posee algunas particularidades como la inserción de elementos tridimensionales, de manera que proporciona al individuo un entorno llamativo y brinda la posibilidad de interactuar con el contenido en tiempo real.

Márquez & Morales (2020) expresan que la información relacionada acerca de un asunto se adquiere por medio de la cámara de un instrumento electrónico, en donde se requiere de un software para su funcionamiento. Cabe recalcar, que este recurso puede ser implementado en el ámbito educativo, como plantea Cárdenas et al., (2018) la RA favorece los procesos formativos de los estudiantes, debido a que produce una comprensión eficaz en los mismos y propicia un espacio participativo en el aula.

1.4.1.2 Características de la realidad aumentada

Según Pugarico (2020) la RA se distingue por lo siguiente:

- **Combina el mundo real con el digital:** Facilita la creación de un escenario, donde se da una interrelación con objetos existentes y no reales, tal que al unir estas dos realidades el sujeto adquiere un mejor conocimiento.
- **Interactivo en tiempo real:** Cualquier acción que ejecute el individuo tiene un efecto en el contexto de la RA, originando una situación realista.
- **Alineación en 3D:** Los contenidos del entorno deben disponer de tres dimensiones y a la vez, estar ajustados a las figuras del mundo tangible.

1.4.1.3 Tipos de realidad aumentada

Anancolla (2018) señala los diferentes tipos de realidad aumentada:

- **Basada en marcadores:** Los marcadores se emplean para colocar ilustraciones en un determinado espacio, en lo cual las aplicaciones de RA deben estar asociadas a un patrón de imágenes para accionar los elementos 3D mediante la filmación en un artefacto tecnológico.
- **Basada en la posición:** Los softwares de los dispositivos móviles usan el GPS para reconocer la ubicación geográfica del usuario y posicionar los objetos virtuales acorde al lugar donde está situado.

1.4.1.4 Componentes de la realidad aumentada

Para Espejo (2018) los componentes de la RA son los siguientes:

- **Cámara:** Instrumento que permite compartir información percibida desde el marco actual y observando los factores irreales a través de una pantalla.
- **Software:** Programa que posibilita la opción de transformar y analizar los datos del escenario físico, aportando con auténticas vivencias digitales en el sujeto.
- **Marcadores:** Simbología que las computadoras deducen para definir el sitio de cada marcador, donde se produce una respuesta en particular.

1.4.1.5 Realidad aumentada en la educación

Flores (2019) indica que los docentes utilizan la RA para modificar sus métodos pedagógicos, de modo que se integran recursos educativos innovadores, potenciando un aprendizaje heurístico en el alumnado y fortaleciendo la enseñanza por medio de la representación de figuras 3D. De acuerdo con Claros et al., (2020) las aplicaciones de realidad aumentada instaladas en un teléfono móvil otorgan a los usuarios la oportunidad

de acceder a los diversos contenidos independientemente del lugar donde se situé, ocasionando una mayor motivación por educarse.

Además, la RA contribuye a incrementar el rendimiento académico de los discentes, como afirma Cabero et al., (2019) esta tecnología propicia una adecuada obtención de saberes, en lo cual influyen diferentes aspectos como un ambiente colaborativo, el grado de satisfacción y la aprobación del uso de dicha herramienta. Claros et al., (2020) enfatiza que a través de este medio digital se suscitan conductas positivas asociadas a las temáticas impartidas en una materia, fomentando responsabilidades en los mismos.

Marca (2019) sostiene que la elaboración de materiales con la integración de la RA aporta eficazmente a los procesos áulicos, debido a que el discente asimila de una manera óptima los conceptos con la mediación de los elementos a su alrededor. Es fundamental, que los profesionales dominen la utilización de la RA, como expresa Coronel (2021) se exigen a los docentes que planifiquen actividades que garanticen nuevas formas de aprendizaje, tal que se pueda medir el conocimiento alcanzado.

1.4.1.6 Beneficios de la realidad aumentada en la educación

En la opinión de Jofal (2020) la realidad aumentada contribuye a la formación pedagógica de los aprendices en los diversos niveles escolares, en donde el educador debe seleccionar las herramientas pertinentes para llevar a cabo sus clases de un modo dinámico e innovador que permita forjar vínculos tanto con la información como con el grupo de discentes. Por otra parte, Coronel (2021) señala que algunos beneficios de la RA en el ámbito educativo son los siguientes:

- Incrementa el interés y motivación en el alumnado.
- Optimiza la autonomía en el aprendizaje.
- Relaciona la teoría con la práctica.
- Mejor retención de saberes.
- La metodología de enseñanza se adapta a las cualidades de cada estudiante.

1.4.1.7 Softwares de realidad aumentada

Unity: Es un programa para crear videojuegos compatibles con distintos ordenadores, navegadores y consolas, Espejo (2018) argumenta que este instrumento emplea códigos para otorgar un modelo novedoso en aquel sistema. Cuenta con dos versiones tanto de

acceso abierto como profesional, en lo cual se requiere la obtención de ciertas licencias para gozar de las múltiples funciones que se encuentran en dicha herramienta.

Vuforia: Es utilizada para diseñar aplicaciones de RA, especialmente para su ejecución en celulares compatibles con Android e iOS, según Flores (2019) este software opera a base de la pantalla de un dispositivo móvil con el fin de visualizar gráficos 2D, en donde se concibe un contexto real con un contexto ficticio.

Blender: Es una multiplataforma gratuita orientada a la elaboración de ilustraciones en 3D, Espejo (2018) sostiene que su tarea principal es amoldar escenarios tridimensionales, tal que incluye la incorporación de determinados formatos, renderizados, animaciones y simulaciones, donde también se pueden desarrollar juegos.

1.4.1.8 Diferencias entre la realidad aumentada y realidad virtual

Guerrero & Del Pezo (2022) consideran que estas tecnologías se distinguen por sus distintas funciones, de modo que la RA añade objetos tanto digitales como físicos por medio de un instrumento electrónico para ofrecer datos relevantes acerca de un tópico, mientras que la RV se enfoca en la inserción del usuario en un entorno artificial, el cual es gestionado por dispositivos específicos para su operatividad.

Según Hurtado & Ruiz (2019) la realidad virtual proporciona experiencias donde se involucra todos los sentidos, por ello, los programas están diseñados para que el individuo se relacione con un escenario ficticio que posee distintos niveles de introducción. Campoverde (2018) menciona que la realidad aumentada presenta contenidos informáticos en un medio existente, sin embargo, el sujeto no estará incluido completamente en dicho ambiente, ya que conserva la interacción con su mundo real.

1.4.2.1 Proceso de enseñanza-aprendizaje

Este proceso implica la transmisión de conocimientos acerca de una determinada asignatura, originando una adecuada comunicación en el entorno, como menciona Alvarado et al., (2018) es un procedimiento donde el docente utiliza diversas técnicas y métodos enfocadas en el estudiante, adoptando un papel de mediador en el aprendizaje. Osorio et al., (2021) señala que dentro de estos procesos el docente debe tener adquirir las competencias necesarias para tener un control sobre los contenidos; asimismo, debe reconocer a cada uno de sus alumnos en el grupo que se encuentra.

En la opinión de Guerrero & Del Pezo (2022) la formación integral del alumnado está dirigida al desarrollo de la figura profesional del estudiante, de modo que pueda involucrarse adecuadamente en la comunidad, enriqueciéndolo de saberes y valores. Hurtado & Ruiz (2019) sostienen que dentro de este procedimiento se engloban ciertos componentes, en lo cual se mencionan los fines, proyectos y temáticas a realizarse en el aula de clases, tal que el educador tiene el deber de asociarlas en su praxis.

1.4.2.2 Modelos pedagógicos

Modelo tradicional: Se destaca por ser uno de los más utilizados en la mayoría de las instituciones educativas, según Gómez et al., (2019) en este modelo predomina la memorización, en donde los estudiantes solo repiten los conceptos de una temática, siendo la memoria su mejor aliada y existe el desarrollo de un pensamiento reflexivo. Cantor & Altavaz (2019) plantean que durante el intercambio de saberes el discente adoptaba una postura pasiva en su formación pedagógica, de modo que el educador es el actor principal en el escenario de aprendizaje.

Modelo conductista: Se identifica por la ejecución de actividades para llegar a un objetivo determinado por el docente, Posso et al., (2020) considera que en este sistema existe una relación entre estímulo y respuesta, la cual es observada a través de la conducta del sujeto y el instructor es el que controla dicho comportamiento. Además, León (2021) indica que este paradigma es semejante al habitual, ya que se imitan los mismos patrones donde el discente tiene una función pasiva en la clase, tal que se efectúa una evaluación continua sobre las instrucciones dadas.

Modelo constructivista: Se desarrolla por medio de estrategias innovadoras, enfatizando la actuación fundamental del educando, desde el punto de vista de Bolaño (2020) el individuo emplea distintos materiales para aprender a su manera, el cual indaga en fuentes de búsqueda con el propósito de interpretar aquella información. Yoza & Moya (2019) sugieren que la aplicación de los elementos digitales capta el interés de los discentes para la formación de sus habilidades en su juicio crítico, por esta razón, el pedagogo se convierte en un facilitador de los conocimientos.

1.4.2.3 Metodologías de enseñanza

Los métodos didácticos son empleados por los docentes para optimizar los procesos formativos, como expresa Fortea (2019) se relaciona con una serie de herramientas,

estrategias y técnicas didácticas con el sentido de reforzar los contenidos o saberes en los estudiantes, fomentando la motivación en los mismos. Además, estas formas de enseñanza deben estar centrados en los alumnos, para Bernal (2018) las metodologías dependen de la correcta elaboración de los objetivos acorde al contexto donde se va a desarrollar, lo cual implica evaluar las competencias de los aprendices.

Cabe mencionar, que las metodologías activas incentivan un aprendizaje significativo en base a la fabricación de conocimientos por parte de los estudiantes, Espinosa (2022) manifiesta que son estrategias planteadas por los tutores para promover la participación activa en los estudiantes, propiciando una idónea interacción entre docente-alumno. Asunción (2019) argumenta que para aplicar estos procedimientos en el aula es primordial que el educador tenga cierto conocimiento de sus funciones, tal que pueda adaptarla en su plan de clase, permitiendo la formación absoluta de los discentes.

Existen algunos métodos que aportan al estudio de los aprendices, los cuales tienen sus propias características y utilidades, para Peralta & Guamán (2020) son los siguientes: análisis de casos, clases invertidas, aprendizaje basado en problemas, debates, trabajos colaborativos, gamificación, entre otras. Palacios & Barreto (2021) menciona que las metodologías activas fomentan el desarrollo de aptitudes en los alumnos, en donde el docente tiene que aplicar distintas herramientas tecnológicas con el fin de transformar la educación tradicionalista por una educación innovadora, involucrando más al educando.

1.4.2.4 Tipos de aprendizaje

Aprendizaje significativo: Se caracteriza por la vinculación del conocimiento anterior con el adquirido recientemente, asimismo el estudiante tiene motivación e interés por aprender. Según Moreira (2019) es una teoría donde el educando es el actor principal del proceso pedagógico, incentivando un pensamiento crítico y reflexivo al momento de realizar actividades académicas. Roa (2021) afirma que, con la ayuda de los recursos educativos dados por el docente, el alumno puede relacionar los contenidos con la práctica y de esa manera suprimir el aprendizaje memorístico.

Aprendizaje cooperativo: Permite a los estudiantes aprender en conjunto, más no de manera individual, Medina (2021) señala que incorporar este aprendizaje en los trabajos grupales potencia las relaciones interpersonales de los integrantes, mejorando sus destrezas y capacidades. Los objetivos trazados son responsabilidad de todos los individuos que conforman el equipo, Zurita (2020) considera que mediante el intercambio

de puntos de vista se puede llegar a un acuerdo en relación a lo solicitado por el docente, el cual solo los guía en la tarea y organiza tanto el grupo como los roles internamente.

Aprendizaje por descubrimiento: Es un aprendizaje activo, en donde el estudiante interactúa continuamente con el docente por medio de una serie de preguntas, posibilitando que alcancen una meta planteada; de acuerdo con Espinoza (2022) este aprendizaje se asocia cuando se cuestiona acerca de un tema en particular, buscando más información y estructurando las ideas acordes a su estilo de aprender. Meza (2021) da a conocer que el aprendizaje por descubrimiento solo es efectivo si el educador otorga los elementos esenciales para que los aprendices formulen soluciones a ciertas interrogantes que se le planteen.

1.4.2.5 Estrategias para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje

Entre algunas de las estrategias de enseñanza se pueden mencionar las actividades lúdicas, las cuales están enfocadas en que el estudiante aprenda mediante el juego, estimulando su creatividad, Ramos & Ramos (2021) consideran que esta clase de actividades posibilita que los educandos desarrollen habilidades, lo cual permite una formación significativa. Candela et al., (2020) señala que lo lúdico aporta ciertos beneficios en los procesos áulicos, donde el alumno trata de encontrar los métodos concretos para resolver diferentes problemas que se le presenten, tal que obtienen una idónea retención de la información.

La inserción de las herramientas tecnológicas en la educación origina un mejor ambiente de aprendizaje, para Sánchez (2020) estas herramientas son una táctica de uso imprescindible en la praxis del docente, en donde es necesario que el educador maneje adecuadamente las tecnologías para que pueda cumplir sus propósitos en el aula. Sandoval (2020) sostiene que la finalidad de la integración de los recursos digitales es optimizar el proceso pedagógico conforme a las características del grupo de estudiantes, creando una mejor comunicación entre los actores educativos.

El aula invertida es una estrategia educativa utilizada por los docentes, donde se requiere un intercambio de roles, dirigida a la participación activa de los estudiantes, como dice Fidalgo et al., (2020) este procedimiento es lo opuesto a la enseñanza tradicional, donde los alumnos solo debían memorizar los contenidos dados por los educadores y adoptaban una postura pasiva durante el proceso educativo. Alarcón & Alarcón (2021) enfatizan que es necesario que el estudiante analice previamente el tema a impartirse en clases, ya sea

por medio de su propio libro, artículos, videos, entre otros; lo cual origina un aprendizaje autónomo en el individuo.

1.4.2.6 Las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje

La ejecución de las TIC en la educación fomenta un escenario novedoso para aprender, debido a que el educador puede emplear diversos recursos tecnológicos para afianzar los conocimientos en sus estudiantes, como menciona Pamplona et al., (2019) es fundamental la capacitación tanto del docente como del alumno para el dominio de la tecnología, de forma que puedan indagar acerca de algún tema relevante, seleccionando la información precisa e interpretándola. Lluén (2019) afirma que las instituciones deben implementar determinadas estrategias relacionadas con las TIC en sus planificaciones educativas.

Además, las nuevas tecnologías han posibilitado la incorporación de ambientes virtuales de aprendizaje, en lo cual el alumno puede acceder a todos los datos proporcionados en dicho medio, Lluén (2019) indica que estos entornos ofrecen a los educandos poder relacionarse de una forma eficaz con la tecnología e interactuando dentro de ella. Según Navarrete & Mendieta (2018) las TIC son consideradas herramientas necesarias para facilitar el estudio, tal que estas promueven habilidades cognitivas para investigar, organizar y producir nueva información, de modo que permite una enseñanza flexible.

Las TIC en el ambiente áulico conlleva el desarrollo de una educación innovadora, Díaz et al., (2021) manifiesta que este contexto abarca la integración de elementos multimedia, en donde el docente puede usar aplicaciones o softwares para elaborar distintas actividades, produciendo una idónea relación entre los individuos. De acuerdo con Navarrete & Mendieta (2018) la utilización de las nuevas tecnologías en las tareas académicas contribuye a que los discentes se encuentren motivados por realizarlas, debido a lo atractivo de su presentación e implementando la gamificación.

1.4.2.7 Herramientas tecnológicas en los procesos educativos

Las plataformas digitales educativas son entornos en donde se sitúan diversos elementos referidos a una asignatura en específico, aquellos materiales son fabricados por el docente y visualizados por el alumnado; como expresa Vital (2021) estos espacios formativos deben estar enfocados a colaborar con la educación virtual y presencial, las cuales son Moodle, Chamilo, entre otras. Hernández et al., (2019) indica que los establecimientos

utilizan estas plataformas para que los estudiantes asimilen los conocimientos de manera individual, ajustándose a su disponibilidad de tiempo, de manera sincrónica o asincrónica.

Existen una variedad de herramientas para crear presentaciones interactivas, las mismas que son aplicadas en el ámbito escolar para reforzar la enseñanza, Enríquez (2020) deduce que el docente en su praxis pedagógica debe identificar el momento oportuno para llevar a cabo estas presentaciones. Según Herrera (2020) Genially es una herramienta que sobresale entre todas, tal que ofrece una diversidad de plantillas, elementos gráficos o visuales, con el propósito de alcanzar mejores resultados en los procesos pedagógicos.

De igual manera, se puede observar una multiplicidad de herramientas digitales para evaluar lo aprendido por los estudiantes, Valles & Mota (2020) argumentan que el docente aplica estos instrumentos para retroalimentar los contenidos y mediante las estadísticas obtenidas al finalizar la actividad puede realizar un análisis acerca de lo que debe mejorar. Como plantea Walss (2021) las aplicaciones deben ser gratuitas y de manejo sencillo tanto para los alumnos como para los educadores, de manera que pueden crear fácilmente tareas, donde se demuestre si el educando ha comprendido el tema.

1.4.3.1 Estado del arte

Cabero et al., (2018) señala que la incorporación de la RA en las diversas actividades durante el proceso áulico conlleva a que el educando desarrolle un pensamiento reflexivo e incrementa su postura crítica. En la opinión de Martínez et al., (2021) la realidad aumentada se potencia como un medio que beneficia a los ambientes educativos relacionados con un enfoque constructivista. Además, es importante que los profesionales tengan una formación continua sobre la tecnología para la elaboración de los materiales donde se enfatiza la creatividad, colaboración e independencia.

La RA como recurso educativo en los procesos formativos permite al estudiante manipular contenidos digitales, Rivas et al., (2021) afirma que, al tener acceso a estos elementos desde teléfonos móviles el alumnado obtiene un adecuado aprendizaje por su entorno participativo. De acuerdo con Toala et al., (2020) la realidad aumentada puede ser llevada a cabo en distintas asignaturas de las instituciones escolares, debido a que los discentes generan conocimientos mediante tácticas diseñadas acorde a sus necesidades.

CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.

2.1 Definición del prototipo

Para López (2018) la tecnología educativa origina nuevos escenarios de aprendizaje, en lo cual es fundamental la integración de herramientas digitales en las actividades a desarrollarse en el aula de clases, aquellas pueden ser espacios de diálogo virtuales, recursos multimedia, entre otros, los mismos que deben ser relacionados con diferentes métodos didácticos como aula invertida o aprendizaje basado en problemas. Ruales (2017) considera al prototipo como un modelo inicial de lo que se pretende elaborar, el cual contiene características específicas acorde a su diseño, de modo que pueden ser objetos materiales e inmateriales dependiendo del funcionalismo del producto.

2.2 Fundamentación teórica del prototipo

A juicio de Castillo & Cruz (2020) en los proyectos de investigación es esencial la creación de prototipos con fines a la solución de alguna problemática, en donde se aplican una serie de procedimientos para llegar al artículo final; además, se debe tener en cuenta si es factible su utilización en un determinado ámbito de interés.

Fabricar un prototipo de realidad aumentada en el contexto educativo conlleva grandes beneficios para el educando, Lorenzo et al., (2022) afirma que la RA permite a los estudiantes interactuar con elementos 3D, ofreciendo un panorama opuesto al campo real, tal que se propicia el aumento de las capacidades cognitivas del alumnado en general y se estimula la aptitud para el procesamiento de información.

2.3 Objetivos General y Específicos del Prototipo

2.3.1 Objetivo General

Implementar la realidad aumentada como recurso educativo para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de segundo bachillerato en la asignatura de Sistemas operativos y redes del Colegio de Bachillerato “Jambelí”.

2.3.2 Objetivos Específicos

- Elaborar contenidos para el uso de herramientas móviles.
- Aumentar el uso de la realidad aumentada en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Reconocer la utilidad de la realidad aumentada en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.4 Diseño del prototipo

El presente ejemplar abarca el diseño de contenidos, los cuales serán usados como recurso educativo en las actividades de la cátedra seleccionada dirigido a los alumnos de segundo de bachillerato con el propósito de evidenciar las ventajas que ofrece la RA en el proceso áulico. Principalmente, se efectuó el análisis de distintas herramientas acerca de la realidad aumentada y posteriormente, se identificaron los medios adecuados para la elaboración del prototipo, de manera que se aplicaron las siguientes herramientas:

- Merge Cube
- CoSpace Edu
- Wix

2.4.1 Navegación del prototipo:

Escena de inicio:

En esta pantalla, el individuo puede interrelacionarse con varios objetos tridimensionales, además de dirigirse a otros escenarios que contienen la información de los temas.

Escena de contenido:

Este apartado se presenta los elementos virtuales conforme a la unidad de la materia, donde el usuario elige el contenido de acuerdo a su interés.

Escena de videos:

Se reproduce un video para motivar a los alumnos antes de comenzar con la clase, el cual está ubicado en la escena de inicio.

Escena de cuestionarios:

Se muestra un panel donde están situadas las preguntas correspondientes de cada tema.

2.4.2 Metodología para el ensamble del prototipo

En la realización del ejemplar se aplicó el modelo ADDIE, debido a su diseño paso a paso para producir materiales online, en donde se tiene como propósito la mejora del aprendizaje en los estudiantes. Según Templos (2020) este tipo de modelo tiene una

utilidad eficaz al momento de ser llevado a cabo en diversos ambientes, tal que se compone de 5 fases. Es primordial, su ejecución de forma correcta para alcanzar los objetivos establecidos en la investigación. Morales (2022) señala que las etapas de este ejemplar son las siguientes: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

Figura 2.

Esquema del modelo ADDIE.



Nota. Se evidencia las etapas del modelo ADDIE, aquellas que fueron utilizadas para el desarrollo del prototipo.

Fase I. Análisis: De acuerdo con Jurado & Martos (2022) en esta fase se examinan las carencias existentes, en lo cual se identifica el entorno y los participantes hacia dónde va dirigido el estudio; asimismo, se determinan los fines, actividades, temáticas y medios para demostrar el prototipo final.

Fase II. Diseño: Templos (2020) menciona que emplea información de la fase inicial, planificando como obtener las metas fijadas, de forma que se realizará un boceto donde se detallará el contenido de las unidades y los instrumentos apropiados en base a un enfoque pedagógico con el uso de ciertas técnicas.

Fase III. Desarrollo: Para Sanz del Vecchio (2019) esta etapa se fundamenta en las fases anteriores, en la cual se producen una variedad de materiales en formato multimedia

destinados a la enseñanza de los discentes; además, se formularán planes instruccionales con el apoyo de distintas herramientas.

Fase IV. Implementación: Carrillo & Roa (2018) consideran que esta fase se da en dos procesos, el primero consiste en la formación del educador por medio de estrategias concretas para que pueda relacionarse con los recursos tecnológicos que se van a aplicar, mientras que en el segundo se procede a la presentación del ejemplar con los alumnos, en donde se pretende una participación activa en los mismos, debido a la interrelación con el material desarrollado.

Fase V. Evaluación: Desde el punto de vista de Alfonso & Sabogal (2019) en esta etapa se realiza una evaluación tanto formativa como sumativa mediante algunas pruebas para comprobar la eficacia del prototipo. Sanz del Vecchio (2019) expresa que las evaluaciones se deben cumplir en el transcurso de todo el procedimiento, ya sea entre las fases o luego de la ejecución del producto.

2.5 Desarrollo del prototipo

El boceto fue elaborado en la herramienta CoSpaces Edu, el cual será visualizado en el recurso Merge Cube a través de teléfonos móviles donde se procede a escáner el código QR para acceder al mundo virtual. Este ejemplar consta de un escenario ficticio para el aporte pedagógico de la disciplina de Sistemas operativos y redes en los educandos de segundo de BGU en la especialidad de informática, de modo que se seleccionó la última unidad de la cátedra que engloba temas relacionados con los sistemas multiusuarios. La aplicación del prototipo de RA durante las clases contribuirá a incrementar los niveles de procesamiento y asimilación de contenidos en los discentes por medio de la observación de elementos 3D. Cabe mencionar, que se empleó la herramienta Wix para la presentación de los diversos contenidos con respecto a la asignatura, tal que se introdujeron actividades tanto formativas como evaluativas para la retroalimentación del aprendizaje en los estudiantes.

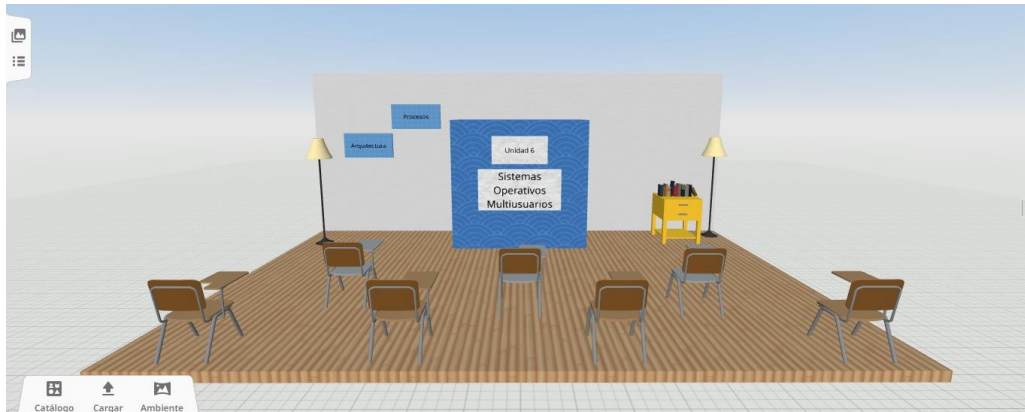
2.6 Herramientas de desarrollo

CoSpace Edu: Es un software utilizado en los ambientes educativos, el cual permite producir recursos atractivos para obtener un aprendizaje significativo en los educandos y contribuye a optimizar las habilidades digitales de los docentes.

Esta plataforma permite la creación del prototipo, en donde se exponen las respectivas escenas de RA acorde al ejemplar con la colaboración de su interfaz intuitiva y su programación por bloques, tal que se pueden realizar materiales digitales e interactivos.

Figura 3.

Diseño en CoSpaces Edu.



Nota. Se visualiza la creación del prototipo en CoSpaces Edu.

Wix: Es una aplicación de uso sencillo para la creación de sitios web, donde se pueden implementar un sinnúmero de plantillas e introducir elementos multimedia.

Se incorporó esta herramienta para colocar las temáticas de la asignatura, en la cual se puede insertar contenido de todo tipo e importar formatos de diversas imágenes, videos con la incorporación de links.

Figura 4.

Elaboración de página en Wix.



Nota. Se observa la pantalla principal de la herramienta Wix, en donde se fabricarán los distintos recursos.

Merge Cube: La funcionalidad de este recurso en los escenarios formativos conlleva a la ejecución de actividades orientadas hacia el desarrollo de la autonomía en base a las capacidades de cada estudiante.

Se estableció esta herramienta por sus múltiples beneficios en la educación del discente, el cual se compone de un conjunto de lados que al ser enfocadas a través de un dispositivo móvil se pueden visualizar elementos 3D.

2.7 Descripción del prototipo

Figura 5.

Laboratorio computacional del prototipo.



Nota. Se muestra el espacio virtual de la realidad aumentada, el cual fue diseñado con la plataforma CoSpaces Edu.

Figura 6.

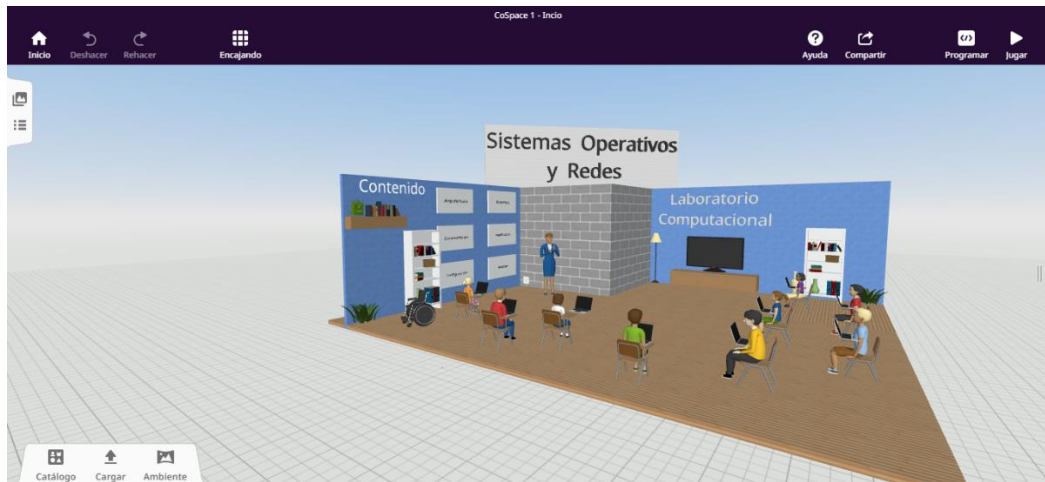
Programación del prototipo.



Nota. Se programó mediante un lenguaje de bloques para codificar las acciones de cada objeto en 3D situados en los diferentes escenarios del prototipo.

Figura 7.

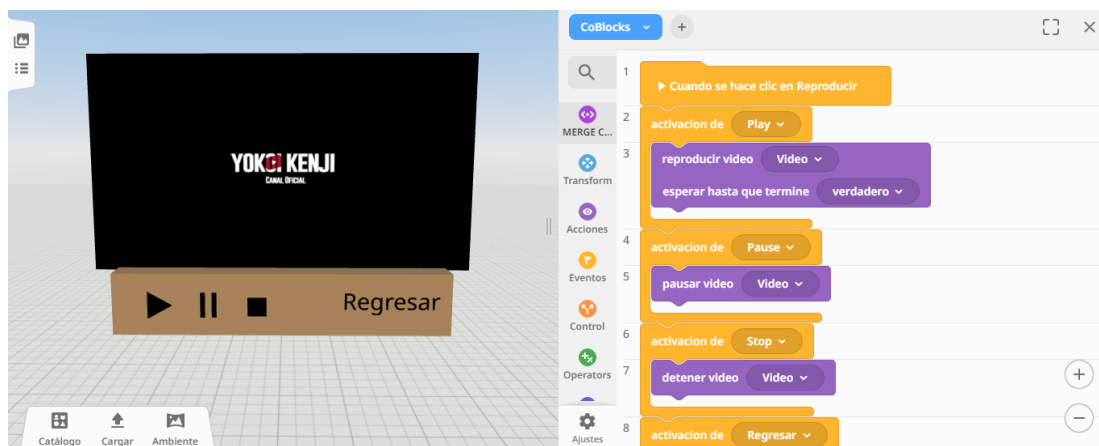
Diseño del prototipo.



Nota. Se puede visualizar un laboratorio de computación, donde está ubicado el tema de la unidad y los contenidos en la parte izquierda de la escena.

Figura 8.

Programación de video en el prototipo.



Nota. Dentro del video se han programado los botones para efectuar las funciones de reproducir, pausar, detener y regresar al escenario principal.

Figura 9.

Contenidos en el prototipo.



Nota. Al dirigirse a otra escena se presentan la información de cada tema, los cuales se complementan con otra plataforma digital.

Figura 10.

Proyección del prototipo en Merge Cube.



Nota. Observamos el prototipo ejecutado, en donde se combina el ambiente virtual con el físico con el fin de incentivar en el estudiante el interés por los contenidos plasmados.

CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.

3.1 Experiencia I

3.1.1 Planeación

Participante: Docente de la asignatura de Sistemas operativos y redes.

Técnica de recolección de datos: Entrevista.

Instrumento que se utilizará: Banco de preguntas.

La experiencia I se desarrolló de modo presencial en la institución con la docente de la cátedra el día miércoles 19 de julio del 2023, 14:00 pm, en un tiempo aproximado de 30 minutos, en donde se procedió a la presentación y explicación de cada una de las funcionalidades del prototipo de realidad aumentada a través de diferentes dispositivos tecnológicos. Además, se detalló el objetivo de la aplicación de este recurso en el proceso escolar de los discentes, el cual se fundamenta en el fortalecimiento del PEA.

Luego, se realizó una entrevista de preguntas abiertas a la docente con el objeto de recabar información en relación al prototipo y se brinden las respectivas recomendaciones en relación con la estructura, contenidos o diseño del mismo.

3.1.2 Experimentación

En la realización de la experiencia I, se procedió a presentar el prototipo de realidad aumentada a la docente de la cátedra, en donde se especificó su funcionamiento y el propósito de su introducción en el proceso académico; a continuación, se mencionan las actividades desarrolladas durante este proceso:

- Se inició con el saludo a la docente y con una breve exposición tanto del tema y el objetivo del trabajo de titulación como de la finalidad del prototipo.
- Se explicó su utilización y los múltiples beneficios que aporta la ejecución del prototipo de RA en las clases correspondientes a su materia.
- Se efectuó la demostración de los distintos escenarios ubicados en el prototipo desarrollado en CoSpaces mediante el Merge Cube, además de la herramienta Wix para complementar los contenidos de aprendizaje, donde están ubicadas una variedad de actividades acorde a los temas de la asignatura. (ver Anexo 3)
- Posteriormente, se llevó a cabo una entrevista con la docente de la asignatura, con el fin de recabar información acerca del prototipo.
- Por último, la docente dio a conocer su perspectiva en relación al prototipo, indicando que está correctamente diseñado, por ende, no recomendó la realización de ningún cambio en el mismo.

3.1.3 Evaluación y Reflexión

3.1.3.1 Evaluación

Para el diagnóstico del prototipo, se aplicó una entrevista a la docente de la cátedra con el objetivo de corregir falencias. En donde, se obtuvieron resultados positivos para su implementación en clases, debido a que los recursos presentados son interactivos, lo cual promueve la motivación en los aprendices durante el proceso educativo. Asimismo, la docente señaló que el prototipo no implicaba ninguna modificación, ya que su estructura y organización está relacionada con el plan didáctico de la asignatura.

3.1.3.2 Reflexión

En el desarrollo de la experiencia I, se determinó que el prototipo de RA diseñado en CoSpaces tuvo la aceptabilidad de la docente, debido a que es una herramienta innovadora que se adapta a las particularidades de cada educando, fomentando un nuevo estilo de aprendizaje. Cabe recalcar que es imprescindible el uso de internet para el adecuado funcionamiento de la plataforma, en vista de que se pueden producir algunos inconvenientes al momento de ejecutarla en el proceso de enseñanza de los discentes.

3.1.4 Resultados de la Experiencia I

Los resultados recopilados en base a la entrevista realizada son los siguientes:

Tabla 2.

Resultados de la entrevista.

Preguntas	Respuesta	Análisis
¿Usted implementaría la realidad aumentada en sus clases?	Si, me parece una tecnología muy innovadora, además que permite motivar a los estudiantes durante la clase.	Se evidencia la aprobación de la herramienta por parte del docente, debido a que si aplicaría la realidad aumentada para impartir sus clases.
¿Considera usted que la realidad aumentada puede ser adaptada al plan de clase de su asignatura?	Efectivamente, ya que capta el interés de los aprendices por conocer el tema expuesto dentro de la realidad aumentada.	La docente mencionó que la RA puede incorporarse al plan de clase de su asignatura, además sostiene que la utilización de esta tecnología aporta diversos beneficios en los procesos educativos.

¿Cree usted que la elaboración de recursos virtuales mediante la realidad aumentada favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje?	Si, puesto que se presentan recursos muy interactivos y atractivos para los estudiantes.	Se determinó que los recursos virtuales diseñados con realidad aumentada favorecen al proceso de enseñanza, de manera que garantiza la accesibilidad e interacción con el entorno.
¿Considera usted que los estudiantes puedan aprender los contenidos de la asignatura mediante la utilización de esta herramienta?	Si, porque facilita el aprendizaje a través de los recursos producidos dentro de esta tecnología.	Se manifestó que los estudiantes asimilan correctamente los contenidos mediante el uso de la RA, ya que se presentan recursos de forma innovadora a los estudiantes.
¿Cree usted que los contenidos desarrollados mediante RA son aptos para poder ser aplicados dentro del PEA?	Si, debido a que lo contenidos elaborados están vinculados al currículo.	En base a la respuesta, se enfatizó que los contenidos creados con realidad aumentada se relacionan con el desarrollo curricular, los cuales pueden ser adaptados en el PEA.
¿Cree usted que la herramienta CoSpaces tiene una interfaz intuitiva?	Si, porque es una herramienta de fácil manejo.	La docente indicó que la herramienta CoSpaces es de uso sencillo relacionado con las diversas funciones que posee la plataforma.
¿Considera usted importante la aplicación de la RA como recurso educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	Si, es muy importante la utilización de esta herramienta en el proceso formativo.	Los datos recabados, señalan la importancia de la implementación de la RA durante los procesos educativos de los estudiantes.
¿Usted cree que esta herramienta puede ser un distractor para el estudiante al momento de implementarla en sus clases?	No, ya que contribuye con el aprendizaje de los estudiantes.	Se mencionó que la realidad aumentada favorece al aprendizaje del alumnado, debido a su intención pedagógica en el desarrollo de las clases.
¿Usted tiene conocimiento acerca del uso de la realidad aumentada en la escolaridad?	Si, pero un poco con respecto a su utilización en la educación.	La docente manifestó que dispone de cierto conocimiento acerca de la RA en el entorno pedagógico.

Desde su punto de vista, ¿Cuáles son los beneficios que aporta el uso de la RA en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	En mi opinión, la realidad aumentada provoca el interés en los estudiantes durante las clases, además se puede interactuar de manera más rápida y eficiente.	Según los resultados obtenidos, la RA permite captar el interés de los estudiantes por instruirse de acuerdo a las temáticas planteadas en el proceso de enseñanza, asimismo potencia la interacción con diferentes elementos virtuales, otorgando autonomía en el aprendizaje.
¿Qué cambios recomendaría para mejorar el diseño del prototipo?	Esta correctamente estructurado, relacionado con el contenido que se presentó, por lo cual no sugiero ningún cambio.	La docente consideró que no requiere ninguna modificación en su diseño y estructura, ya que los contenidos se ajustan a la planificación de sus clases.

Nota. Se muestran las respuestas de las interrogantes formuladas en la entrevista.

3.2 Experiencia II

3.2.1 Planeación

Participantes: Estudiantes de segundo “A” del Colegio de Bachillerato “Jambelí”.

Técnica de recolección de datos: Encuesta.

Instrumento que se utilizará: Cuestionario.

La experiencia II se llevó a cabo en el establecimiento educativo con los estudiantes de segundo de BGU en el campo de Sistemas operativos y redes, el día miércoles 13 de septiembre del 2023, 10:30 am, con el uso de ciertos medios como laptop, proyector, dispositivos móviles y el Merge Cube para visualizar la ejecución del prototipo. Se inició con una breve conceptualización acerca de la RA en la educación y luego, a la demostración del prototipo y los diferentes recursos que se encuentran inmersos en la herramienta. Asimismo, se explicó su utilización y cómo se iba a efectuar la clase con la implementación de esta tecnología de acuerdo a la planificación curricular con el objetivo de fortalecer el proceso académico de los discentes. En última instancia, se aplicó un cuestionario a los educandos con el motivo de recopilar información para determinar el nivel de satisfacción del prototipo de RA.

3.2.2 Experimentación

En la ejecución de la experiencia II, se presentó el prototipo de RA a través del Cubo Merge, en lo cual se detalló su utilidad y su objetivo de aplicación en la asignatura de Sistemas operativos y redes. A continuación, se indican las actividades realizadas:

- Se empezó con el saludo a los estudiantes y se dio a conocer el tema del trabajo de titulación con su respectivo propósito en el proceso de enseñanza.
- Además, se expuso una breve conceptualización acerca de la realidad aumentada. (ver Anexo 5)
- Luego, se procedió a la demostración del prototipo, en donde se explicó su uso correcto y la forma de interacción con los contenidos y actividades establecidas dentro de los distintos escenarios. (ver Anexo 6)
- Se desarrollo una clase demostrativa con la implementación del prototipo de RA, la cual se basó en los temas correspondientes a la unidad didáctica seleccionada.
- Después de la clase, se aplicó una encuesta a los estudiantes.
- Finalmente, se examinó el grado de aprobación del prototipo elaborado con RA por parte de la opinión de los alumnos.

3.2.3 Evaluación y Reflexión

3.2.3.1 Evaluación

Para evaluar la segunda experiencia, se aplicó una encuesta a los educandos de segundo de BGU en el área de Sistemas operativos y redes con el propósito de examinar la aceptación de la herramienta en su proceso de enseñanza, en donde se evidenció el impacto favorable de su puesta en práctica durante las clases, ya que aporta de manera eficaz al aprendizaje del estudiante, fomentando la participación activa, motivación, retroalimentación y comprensión de los contenidos. Por otra parte, la mayoría de los alumnos indicaron su agrado con el prototipo presentado, debido a los beneficios que ofrece en su formación académica, no obstante, una minoría mencionó que se deben realizar cambios en cuestión al diseño para que sea más llamativo al público.

3.2.3.2 Reflexión

En la realización de la experiencia II, se logró constatar un gran porcentaje de satisfacción de los estudiantes al utilizar este recurso tecnológico en su proceso pedagógico, dado que

contribuye al refuerzo de sus conocimientos en cualquier campo de estudio. Además, se identificaron las mejoras a efectuarse en el prototipo de RA en un futuro.

3.2.4 Resultados de la Experiencia II y propuestas futuras de mejora del prototipo

A continuación, se muestra el análisis estadístico de los resultados recabados por medio de la ejecución de un cuestionario de preguntas a los estudiantes.

Tabla 3.

Inserción de la realidad aumentada.

¿Qué tan importante considera la implementación de la realidad aumentada en su proceso de enseñanza?

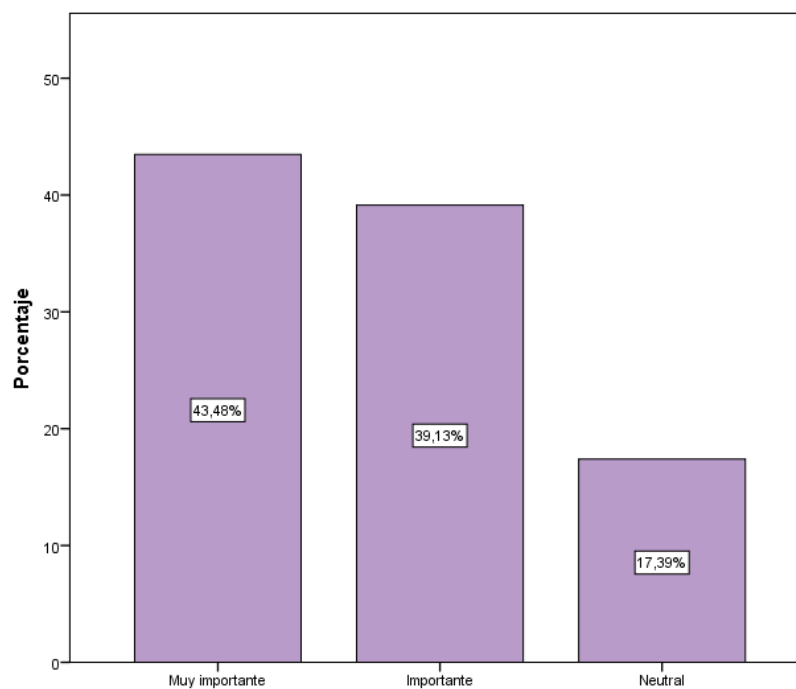
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy importante	10	43,5	43,5	43,5
	Importante	9	39,1	39,1	82,6
	Neutral	4	17,4	17,4	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Nota. En la tabla se detalla la noción del alumnado acerca de la inserción de la RA.

Figura 11.

Inserción de la realidad aumentada.

¿Qué tan importante considera la implementación de la realidad aumentada en su proceso de enseñanza?



Nota. Se presentan las respuestas de los participantes en relación a la interrogante.

Análisis: Con base a las encuestas, se estableció que el 43,48% de los discentes manifiestan que es muy importante la introducción de la RA en su proceso formativo, mientras que el 39,13% consideran que es importante y el 17,39% indicaron su postura neutral con respecto a la utilización de esta tecnología en su enseñanza.

Tabla 4.

Uso de la herramienta en clases.

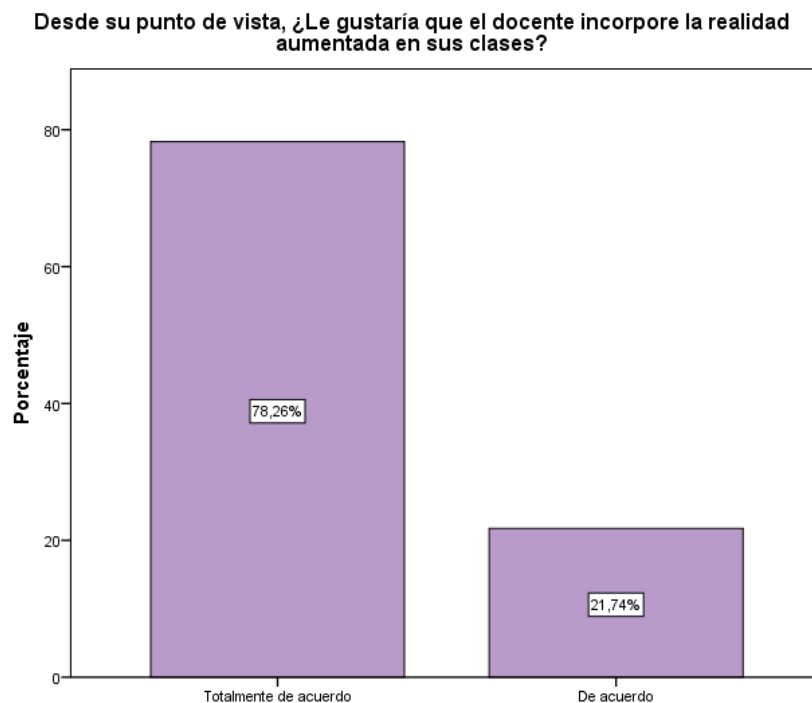
Desde su punto de vista, ¿Le gustaría que el docente incorpore la realidad aumentada en sus clases?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	18	78,3	78,3	78,3
	De acuerdo	5	21,7	21,7	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Nota. Se muestra la postura de los estudiantes sobre la incorporación de la RA en su enseñanza.

Figura 12.

Uso de la herramienta en clases.



Nota. En el gráfico se observan los resultados de la pregunta formulada.

Análisis: Se evidenció que el 78,26% de los alumnos mencionaron que están totalmente de acuerdo con el uso de la realidad aumentada de parte del educador para impartir su

asignatura, en tanto que el 21,74% de los discentes señalaron que están de acuerdo con el empleo de esta herramienta tecnológica durante su proceso de aprendizaje.

Tabla 5.

Recursos interactivos.

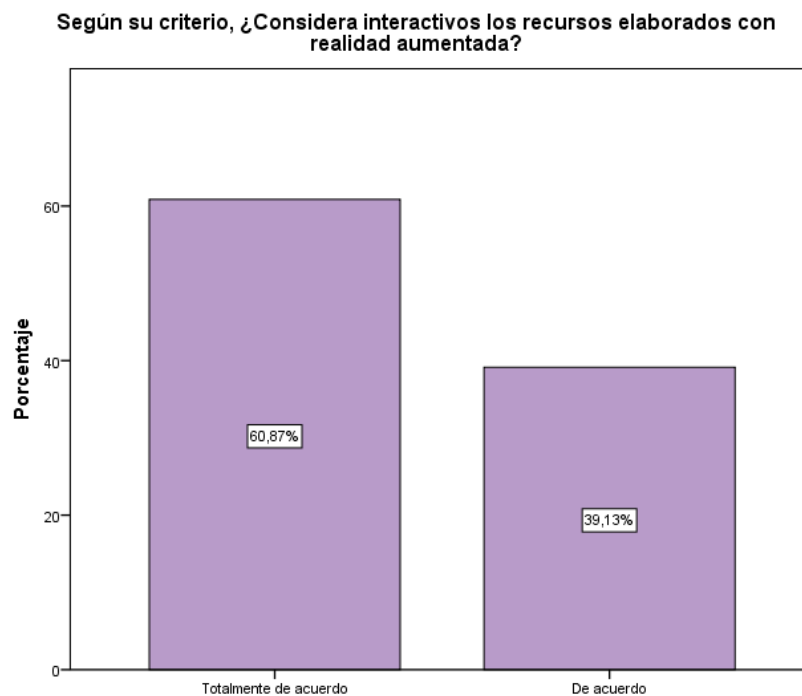
Según su criterio, ¿Considera interactivos los recursos elaborados con realidad aumentada?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	14	60,9	60,9	60,9
	De acuerdo	9	39,1	39,1	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Nota. Se exponen las respuestas de los encuestados en relación a los recursos producidos con realidad aumentada.

Figura 13.

Recursos interactivos.



Nota. Se representan los datos recopilados en la encuesta.

Análisis: Se comprobó que una gran mayoría de los aprendices sostiene que los recursos presentados en el prototipo son interactivos, en lo cual el 60,87% están totalmente de acuerdo, por otra parte, el 39,13% de los alumnos expresan que están de acuerdo con los contenidos diseños con realidad aumentada para el desarrollo de las clases.

Tabla 6.

Mejora del aprendizaje.

¿Cree usted que los recursos presentados durante la clase permitieron mejorar su aprendizaje?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	15	65,2	65,2	65,2
	De acuerdo	8	34,8	34,8	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Nota. La tabla indica los criterios de los participantes sobre la mejora de su aprendizaje.

Figura 14.

Mejora del aprendizaje.



Nota. El gráfico presenta las respuestas de los estudiantes con respecto a la interrogante.

Análisis: En base a la opinión de los encuestados, se identificó que el 65,22% de los discentes argumentan estar totalmente de acuerdo con la utilización de los recursos tecnológicos para mejorar su aprendizaje, mientras que el 34,78% consideran que están de acuerdo en cuanto a los beneficios de estos instrumentos en su proceso de enseñanza.

Tabla 7.

Motivación de los estudiantes.

De acuerdo a su opinión, ¿Te sentiste más motivado al realizar las actividades por medio del prototipo de RA?

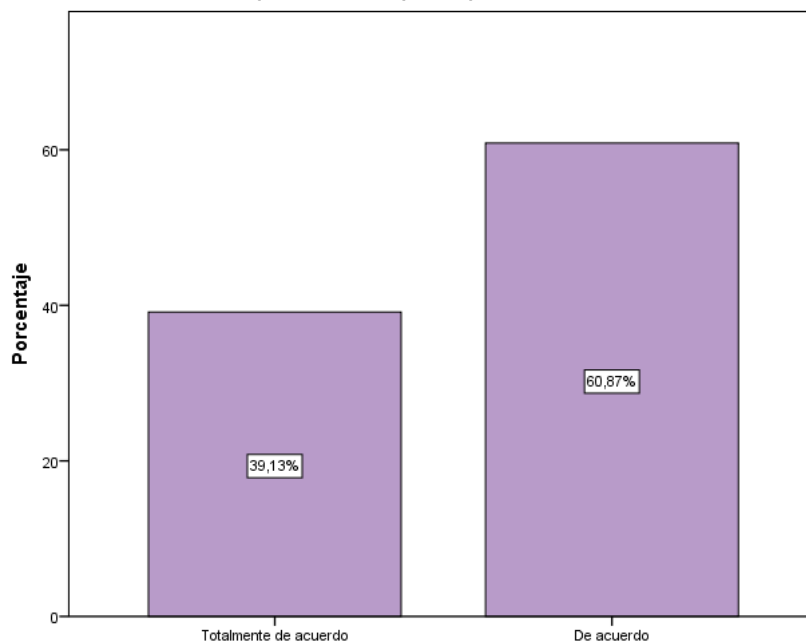
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	9	39,1	39,1	39,1
	De acuerdo	14	60,9	60,9	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Nota. En la tabla se muestra la perspectiva de los encuestados acerca de su motivación con el uso de la herramienta.

Figura 15.

Motivación de los estudiantes.

De acuerdo a su opinión, ¿Te sentiste más motivado al realizar las actividades por medio del prototipo de RA?



Nota. Se demuestran los resultados de la pregunta planteada.

Análisis: En relación a la encuesta, se determinó que el uso del prototipo incrementa la motivación en los estudiantes, de modo que el 60,87% mencionaron que están de acuerdo con esta premisa, en tanto que el 39,13% sostiene que se sintieron motivados al desarrollar las distintas actividades establecidas en la herramienta.

Tabla 8.

Manejo del recurso.

Desde su perspectiva, ¿Considera que el recurso de realidad aumentada es de fácil manejo?

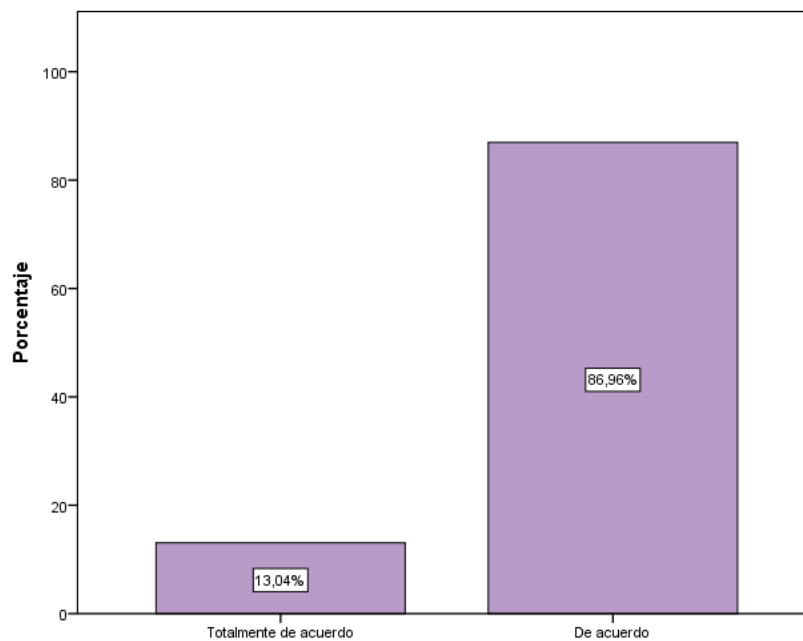
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	3	13,0	13,0	13,0
	De acuerdo	20	87,0	87,0	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Nota. En la tabla se describen las afirmaciones de los educandos correspondientes al manejo de la RA.

Figura 16.

Manejo del recurso.

Desde su perspectiva, ¿Considera que el recurso de realidad aumentada es de fácil manejo?



Nota. En el gráfico se observan las opiniones de los participantes.

Análisis: Se evidenció que el 86,96% de los encuestados manifestaron que están de acuerdo con el fácil manejo del prototipo, en cambio el 13,04% indica que está totalmente de acuerdo, debido a que la manipulación de la herramienta es sencilla.

Tabla 9.

Compresión de los contenidos.

¿Cree que el uso de la realidad aumentada en su proceso de enseñanza facilita la comprensión de los contenidos?

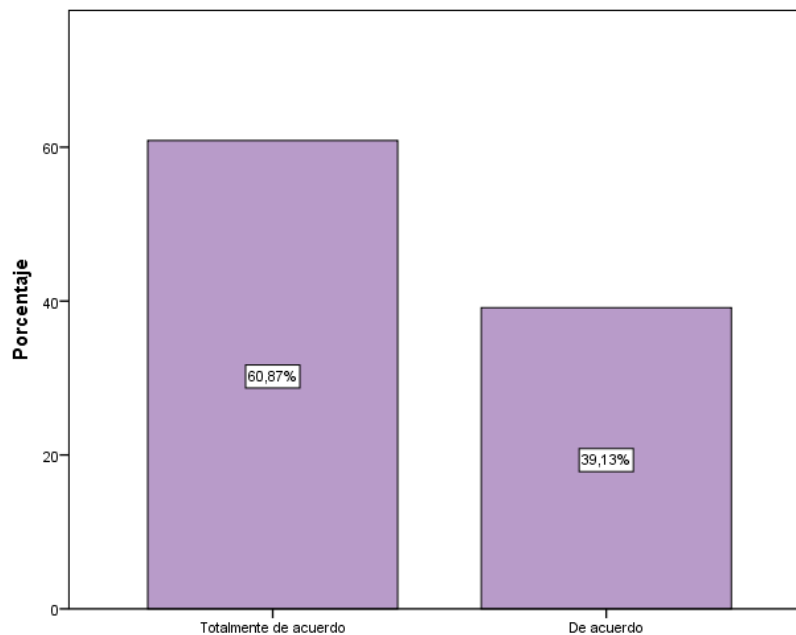
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	14	60,9	60,9	60,9
	De acuerdo	9	39,1	39,1	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Nota. La tabla expone los juicios de valor de los discentes acerca de la comprensión de los contenidos en clases.

Figura 17.

Compresión de los contenidos.

¿Cree que el uso de la realidad aumentada en su proceso de enseñanza facilita la comprensión de los contenidos?



Nota. En el gráfico se representan los resultados de la interrogante formulada.

Análisis: En relación a la interrogante, el 60,87% de los estudiantes señalaron que están totalmente de acuerdo con que la RA facilita una mejor comprensión de los contenidos expuestos en clases, por otra parte, el 39,13% enfatizan que están de acuerdo con la utilización de este recurso para favorecer su aprendizaje.

Tabla 10.

Intervención de los estudiantes.

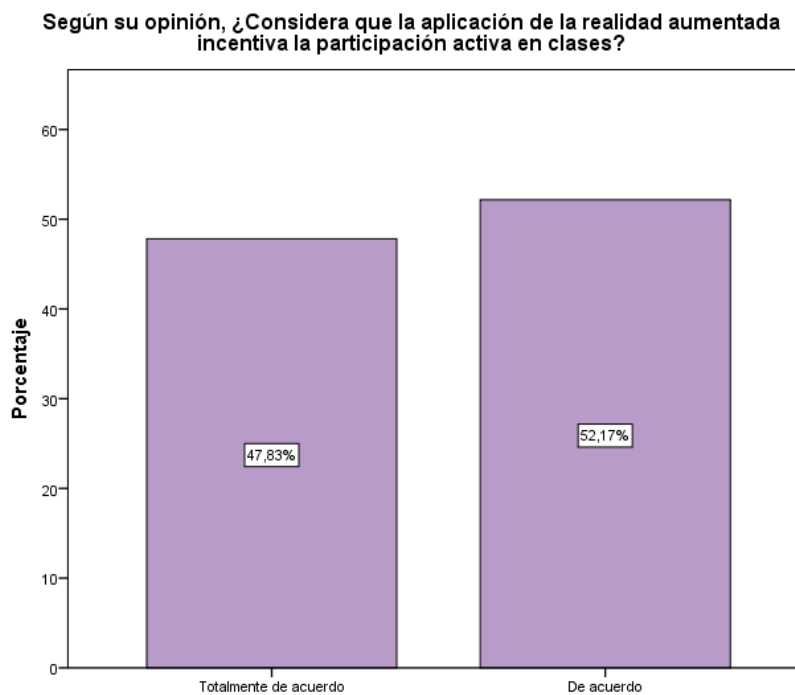
Según su opinión, ¿Considera que la aplicación de la realidad aumentada incentiva la participación activa en clases?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	11	47,8	47,8	47,8
	De acuerdo	12	52,2	52,2	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Nota. Se evidencian los criterios de los encuestados sobre su intervención activa en los procesos pedagógicos.

Figura 18.

Intervención de los estudiantes.



Nota. Se muestra la información recabada en la encuesta.

Análisis: Con base a los datos obtenidos, se observó que el 52,17% de los alumnos están de acuerdo con la implementación de la RA en las actividades de clases para fomentar su participación activa, mientras que el 47,83% están totalmente de acuerdo con la integración de esta tecnología para una adecuada interacción en su formación escolar.

Tabla 11.

Fortalecimiento del proceso de enseñanza.

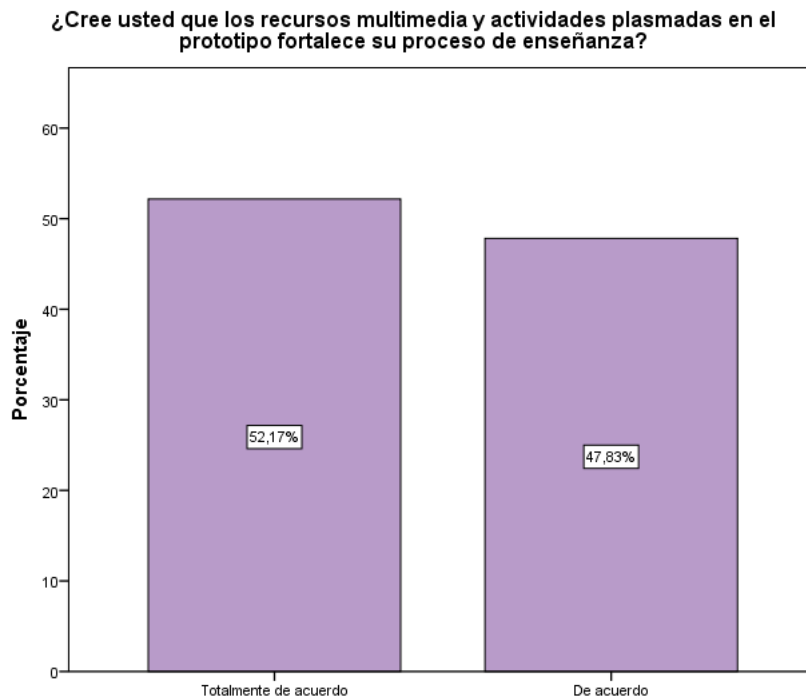
¿Cree usted que los recursos multimedia y actividades plasmadas en el prototipo fortalece su proceso de enseñanza?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	12	52,2	52,2	52,2
	De acuerdo	11	47,8	47,8	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Nota. En la tabla se detallan las respuestas de los estudiantes acerca del fortalecimiento de su proceso académico.

Figura 19.

Fortalecimiento del proceso de enseñanza.



Nota. En el gráfico se evidencian los porcentajes de los resultados.

Análisis: Se identificó que el 52,17% de los encuestados afirmaron que están totalmente de acuerdo con respecto a que los recursos multimedia plasmados en la herramienta fortalecen su proceso educativo, en cuanto que el 47,83% menciona que está de acuerdo con el empleo de estos medios para su idóneo aprendizaje. Tal como destaca Macias & Ramírez (2022) la utilización de elementos multimedia es de gran ayuda a los estudiantes para retener información de manera eficaz.

Tabla 12.

Retroalimentación de contenidos.

De acuerdo a su criterio, ¿Considera que los recursos con realidad aumentada contribuyen de manera eficiente a su retroalimentación de contenidos?

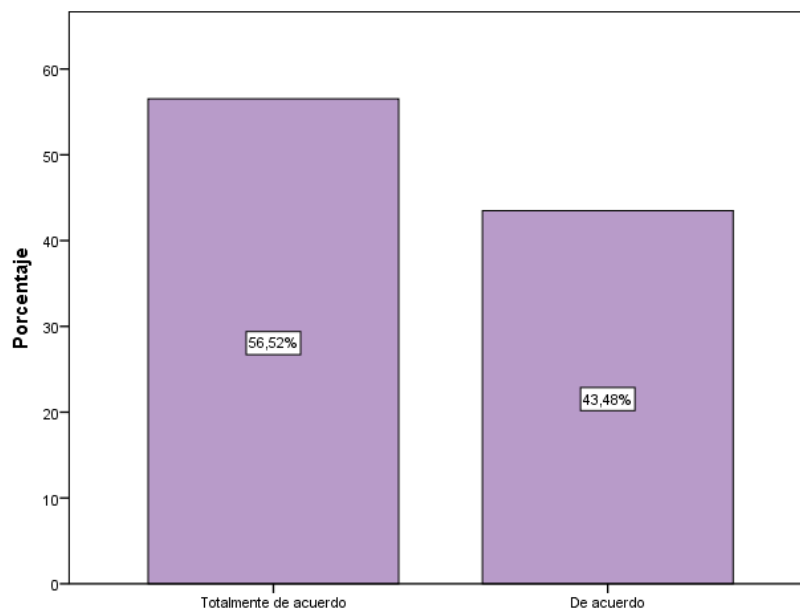
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente de acuerdo	13	56,5	56,5	56,5
	De acuerdo	10	43,5	43,5	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Nota. En la tabla se describen las opiniones de los participantes sobre la retroalimentación de conceptos en su enseñanza.

Figura 20.

Retroalimentación de contenidos.

De acuerdo a su criterio, ¿Considera que los recursos con realidad aumentada contribuyen de manera eficiente a su retroalimentación de contenidos?



Nota. Se demuestran los resultados en base a la interrogante planteada.

Análisis: Se evidenció que el 56,52% de los estudiantes detallaron que están totalmente de acuerdo con el empleo de la herramienta de RA para potenciar la retroalimentación de contenidos en su proceso de enseñanza, en cambio el 43,48% manifestaron que están de acuerdo con los recursos elaborados para reforzar su educación. Así, como indica Reyes & Núñez (2020) la realidad aumentada fortalece la retroalimentación en los educandos, debido a la interactividad con los contenidos y su visualización en horas asincrónicas.

Tabla 13.

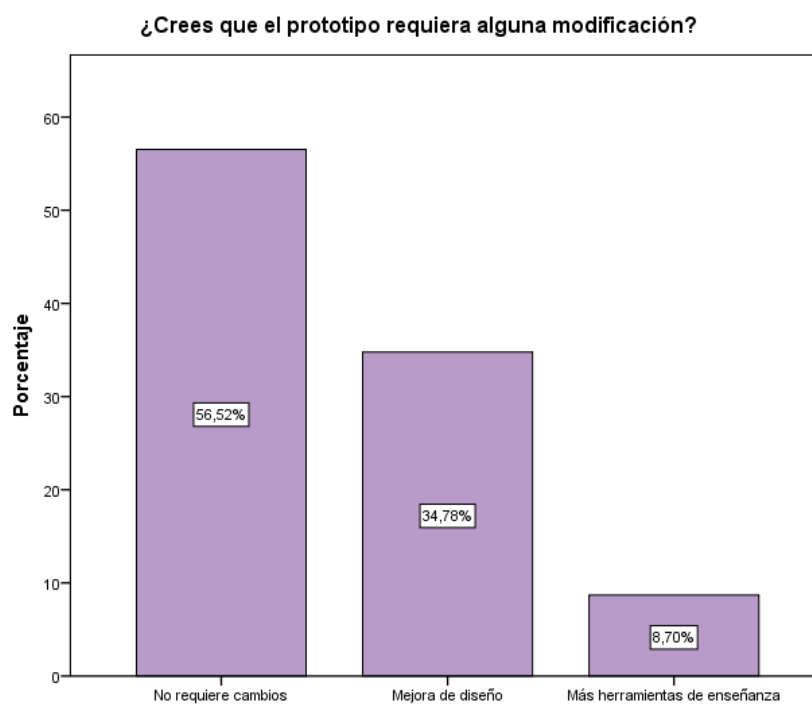
Cambios en el prototipo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No requiere cambios	13	56,5	56,5	56,5
	Mejora de diseño	8	34,8	34,8	91,3
	Más herramientas de enseñanza	2	8,7	8,7	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

Nota. La tabla indica el punto de vista de los encuestados con respecto a la realización de cambios en el prototipo.

Figura 21.

Cambios en el prototipo.



Nota. En el gráfico se observan las respuestas de los estudiantes.

Análisis: De acuerdo a la opinión de los encuestados, se constató que el 56,52% sostienen que no se deben realizar modificaciones en el prototipo, por el contrario, el 34,78% dio a conocer que se necesitan cambiar varios aspectos en el diseño de la herramienta y finalmente, el 8,70% señaló que se deben implementar más herramientas de enseñanza.

3.2.4.1 Propuestas futuras de mejora del prototipo

Luego de haber concluido la experiencia II, se han planteado las siguientes mejoras para su óptimo funcionamiento:

- Utilización de colores más llamativos tanto en los escenarios como en las figuras para mejorar la visualización del prototipo.
- Incorporación de diferentes herramientas tecnológicas que contribuyan al proceso académico de los educandos.
- Añadir diversos recursos interactivos con el fin de incentivar un mayor interés en los discentes.

Conclusiones

- Se determinó que la aplicación de la RA en el plan de clases de la asignatura de Sistemas operativo y redes otorga distintos beneficios al aprendizaje de los estudiantes, debido a que se adquiere un mejor conocimiento con respecto a los temas abordados en clases, por ende, al utilizar esta tecnología en el proceso de enseñanza de los discentes se fomenta la retroalimentación y la participación activa, siendo una alternativa a la metodología tradicional.
- Se desarrollaron recursos digitales con realidad aumentada mediante el uso de la plataforma CoSpaces, en donde se incorporaron varios elementos multimedia para un mayor impacto visual de los contenidos, los cuales al ser interactivos promueven la motivación y captan la atención de los educandos en la realización de las actividades durante su proceso escolar.
- Con base a las tácticas de recopilación de datos seleccionadas, se evidenció el aporte de la implementación de la RA en el proceso formativo de los alumnos de segundo año, dado que el uso de esta herramienta favorece a su autoeducación y a la comprensión de los contenidos en el área de Sistemas operativos y redes.

Recomendaciones

- Se propone el empleo de la realidad aumentada en las planificaciones curriculares de los docentes en las instituciones, ya que producen un cambio en el modelo pedagógico, permitiendo que los discentes aprendan de una manera innovadora.
- Se sugiere la capacitación continua de los docentes en tecnología para que adquieran competencias digitales con el propósito de aplicar correctamente

recursos con RA en el transcurso de las actividades, lo cual contribuye a mejorar los procesos de enseñanza.

- Se recomienda disponer de una conexión a internet estable para la adecuada ejecución de la realidad aumentada en el aula de clases.

Referencias

- Alarcón Díaz, D. S., & Alarcón Díaz, O. (2021). El aula invertida como estrategia de aprendizaje. *Revista Conrado*, 17(80). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000300152
- Albayero, M. S., Tejada Hernández, M., & Cerritos, J. de J. (2020). Una aproximación teórica para la aplicación de la metodología del enfoque mixto en la investigación en enfermería. *Entorno*, 69, 45-50. <https://doi.org/10.5377/entorno.v0i69.9562>
- Alfonso, A. F., & Sabogal, J. C. (2019). *Diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje, para evaluar el efecto del modelo Addie, en la enseñanza de los sistemas mecánicos*. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10201>
- Alvarado, Y. A., Barrera Jiménez, A. D., Breijo Worosz, T., & Bonilla Vichot, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Revista Mendive*, 16(4), 610-623. <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1462>
- Anancolla Masaquiza, R. L. (2018). *Realidad aumentada como apoyo al proceso enseñanza - aprendizaje en la Unidad Educativa «Fray Bartolomé de las Casas - Salasaca»*. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/8156>
- Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 7(1), 65-80. <https://doi.org/10.37843/rted.v7i1.27>
- Bernal Ibarra, G. A. (2018). Análisis documental de las Metodologías de Enseñanza. *Revista Electrónica Desafíos Educativos-Redeci*, 2(4), 38-53. <http://ciinsev.com/web/revistas/2017-2018/primerEdicion/REVISTA4/03.pdf>
- Blas Padilla, D., Vázquez Cano, E., Morales Cevallos, M. B., & López Meneses, E. (2019). Uso de apps de realidad aumentada en las aulas universitarias. *Campus Virtuales*, 8(1), 37-48. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/379>
- Bolaño Muñoz, O. E. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE*, 24(3), 488-502. <https://doi.org/https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Cabero Almenara, J., Vázquez Cano, E., & López Meneses, E. (2018). Uso de la Realidad Aumentada como Recurso Didáctico en la Enseñanza Universitaria. *Formacion Universitaria*, 11(1), 25-34. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000100025>
- Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, C. (2019). La realidad aumentada en la enseñanza universitaria. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 17(1), 105-118. <https://doi.org/10.4995/redu.2019.11256>
- Campoverde Cando, R. G. (2018). *La realidad aumentada en el aprendizaje significativo en la asignatura Ciencias Naturales*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33566>

- Candela Borja, Y. M., & Benavides Bailón, J. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la básica superior. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(3), 90-98. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v5i3.3194>
- Cantor Isaza, J. F., & Altavaz Ávila, A. C. (2019). Los modelos pedagógicos contemporáneos y su influencia en el modo de actuación profesional pedagógico. *Varona. Revista Científico Metodológica*, 68. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1992-82382019000100019
- Cárdenas Ruiz, H. A., Mesa Jiménez, F. Y., & Suarez Barón, M. J. (2018). Realidad aumentada (RA): aplicaciones y desafíos para su uso en el aula de clase. *Educación y Ciudad*, 35, 137-148.
- Carrillo, M. J., & Roa, L. C. (2018). *Diseñando el aprendizaje desde el Modelo ADDIE*.
- Castellanos Quiroga, D. P., & Melo Castro, M. X. (2018). Aproximación a la realidad aumentada y virtual como herramienta didáctica pedagógica: Tecnología con un enfoque a las etnociencias. *ANALES*, 1(376). <https://doi.org/https://doi.org/10.29166/anales.v1i376.1784>
- Castillo Castro, N. R., & Cruz Vargas, B. G. (2020). Influencia en la elaboración de prototipos para el desarrollo de proyectos. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 231-252. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8638135>
- Claros Perdomo, D. C., Millán Rojas, E. E., & Gallego Torres, A. P. (2020). Uso de la realidad aumentada, gamificación y m-learning. *Revista Facultad de Ingeniería*, 29(54). <https://doi.org/10.19053/01211129.v29.n54.2020.12264>
- Coronel Vallejo, D. M. (2021). *Sistema de aprendizaje multisensorial aplicando realidad aumentada*. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/17064>
- Díaz Vera, J. P., Ruiz Ramírez, A. K., & Egüez Cevallos, C. (2021). Impacto de las TIC: desafíos y oportunidades de la Educación Superior frente al COVID-19. *Revista Científica UISRAEL*, 8(2), 113-134. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.448>
- Enríquez Silva, M. (2020). Características de las herramientas multimedia para el desarrollo de Presentaciones Interactivas. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 5(1), 873-891. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7723208>
- Espejo Mamani, E. P. (2018). *Aplicación móvil de realidad aumentada caso: Plaza Murillo*. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/17489>
- Espinosa Rodríguez, J. D. (2022). Metodologías de la enseñanza-aprendizaje en la educación virtual. *Revista Cátedra*, 5(1), 19-31. <https://doi.org/10.29166/catedra.v5i1.3435>
- Espinoza Freire, E. E. (2018). El problema de investigación. *Revista Conrado*, 14(64), 22-32. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/808/816>

- Espinoza Freire, E. E. (2022). Aprendizaje por descubrimiento Vs aprendizaje tradicional. *Revista Transdisciplinaria De Estudios Sociales Y Tecnológicos*, 2(1), 73-81. <https://doi.org/https://doi.org/10.58594/rtest.v2i1.38>
- Ferro López, M., González Villegas, M. S., & Quentín Ramírez, M. (2019). Prototipo de aplicación de realidad virtual inmersiva para procesos educación ambiental. *CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN TURÍSTICA Y DESARROLLO REGIONAL—III EDICIÓN*, 202.
- Fidalgo Blanco, Á., Sein Echaluze, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2020). Aula Invertida: Una visión conceptual. *Zenodo*. <https://doi.org/http://doi.org/10.5281/zenodo.3698328>
- Flores Lagla, G. A. (2019). *La Realidad Aumentada como instrumento de innovación educativa para niños de 24 a 36 meses de edad*. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7242>
- Fortea Bagán, M. Á. (2019). Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias. En *Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias*. Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6035/MDU1>
- Gómez Contreras, J. L., Monroy Bermúdez, L. de J., & Bonilla Torres, C. A. (2019). Caracterización de los modelos pedagógicos y su pertinencia en una educación contable crítica. *Entramado*, 15(1), 164-189. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.5428>
- Guerrero Hernández, J. A. (2021). *¿Qué son las estrategias de enseñanza? Definición, tipos y ejemplos*. DOCENTES AL DÍA. <https://docentesaldia.com/2021/01/10/que-son-las-estrategias-de-ensenanza-definicion-tipos-y-ejemplos/#:~:text=Las%20estrategias%20de%20ense%C3%B1anza%20son%20procedimientos%20utilizados%20de%20manera%20intencionada,con%20el%20objetos%20de%20conocimiento>
- Guerrero Obando, K. J., & Del Pezo Villao, L. Á. (2022). *La realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de historia*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/61248>
- Hernández Gómez, A. S., Carro Pérez, E. H., & Martínez Trejo. Isaías. (2019). Plataformas digitales en la educación a distancia en México, una alternativa de estudio en comunicación. *Revista de Educación a Distancia*, 19(60). <https://doi.org/10.6018/red/60/07>
- Hernández Ruiz, I., & Granados Porras, R. (2023). La informática y la Realidad Aumentada: oportunidades y retos para la educación. *Revista Pensamiento Actual*, 23(40). <https://doi.org/10.15517/PA.V23I40.55201>
- Herrera Ortega, M. P. (2020). *Herramienta web interactiva genially en la enseñanza de la tabla periódica de sexto de bachillerato de la Institución Educativa Valle del Guamuez, Putumayo-Colombia, 2020*. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/24408>

- Hurtado Bravo, N. A., & Ruiz Torres, A. L. (2019). *La realidad aumentada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias Sociales*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/41827>
- Josfal, E. A. (2020). *APLICACIÓN DE LA REALIDAD AUMENTADA EN LA PEDAGOGÍA DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA*. <https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/bitstream/10908/18317/1/%5BP%5D%5BW%5D%20M.%20Ges%20Josfal%2C%20Emiliano%20Alberto.pdf>
- Jurado Soto, É. W., & Martos Eliche, F. (2022). Diseño de un sitio web de aprendizaje de inglés mediante el modelo ADDIE. *Apertura*, 14(1), 148-163. <https://doi.org/10.32870/Ap.v14n1.2132>
- León Mora, E. C. (2021). Análisis contrastivo de tres modelos pedagógicos. *Revista Científica Orbis Cognitiona*, 5(2), 1-17. https://revistas.up.ac.pa/index.php/orbis_cognita/article/view/2316
- Lluén Muga, H. (2019). *Estrategias didácticas usando las Tic's para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la I.E. Elvira García y García del distrito de Chiclayo. región Lambayeque. 2017*. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/7859>
- López Alvarado, L. S. (2018). Innovación Tecnológica en la Educación Primaria. *Revista Scientific*, 3(8), 334-349. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2018.3.8.18.334-349>
- Lorenzo Lledó, G., Lorenzo Lledó, A., & Lledó Carreres, A. (2022). Tendencias globales en el uso de la realidad aumentada en la educación: estructura intelectual, social y conceptual. *Revista de Investigacion Educativa*, 40(2), 475-493. <https://doi.org/10.6018/RIE.464491>
- Macias Castillo, F. C., & Ramírez Paguay, J. P. (2022). *Recursos multimedia en el proceso de enseñanza en la asignatura de lengua y literatura Iero BGU*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/60018>
- Marca Choque, C. F. (2019). *Plataforma web para generar recursos de realidad aumentada en entornos interactivos de enseñanza y aprendizaje*. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/27800>
- Marín Díaz, V., & Sampedro Requena, B. E. (2020). La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 15(1), 61-73. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.05>
- Márquez Díaz, J. E., & Morales Espinosa, L. A. (2020). Realidad aumentada como herramienta de apoyo al aprendizaje de las funciones algebraicas y trascendentes. *Revista Educación en Ingeniería*, 15(29), 34-41. <https://doi.org/10.26507/rei.v15n29.1037>
- Martínez Pérez, S., Fernández Robles, B., & Barroso Osuna, J. (2021). La realidad aumentada como recurso para la formación en la educación superior. *Campus Virtuales*, 10(1), 9-19. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/644/426>

- Medina Bustamante, S. M. (2021). El aprendizaje cooperativo y sus implicancias en el proceso educativo del siglo XXI. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 62-76. <https://doi.org/https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1663>
- Meza Fernández, Y. M. (2021). *Aprendizaje por descubrimiento en el área de matemática en niños de 5 años*.
- Morales González, B. (2022). Diseño instruccional según el modelo ADDIE en la formación inicial docente. *Apertura*, 14(1), 80-95. <https://doi.org/10.32870/Ap.v14n1.2160>
- Moreira Sánchez, P. (2019). El aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo social y cognitivo de los adolescentes. *Rehuso*, 4(2), 1-12. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8272678>
- Muñoz Hernandez, H., Canabal Guzman, J. D., & Galarcio Guevara, D. E. (2020). Realidad aumentada para la educación de matemática financiera. Una app para el mejoramiento del rendimiento académico universitario. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 12(12), 37-44. <https://doi.org/https://doi.org/10.22463/24221783.2634>
- Navarrete Mendieta, G., & Mendieta García, R. C. (2018). LAS TIC Y LA EDUCACIÓN ECUATORIANA EN TIEMPOS DE INTERNET: BREVE ANÁLISIS. *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación*, 2(15).
- Osorio Gomez, L. A., Vidanovic Geremich, A., & Finol De Franco, M. (2021). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Revista Qualitas*, 23(23), 1-11. <https://doi.org/10.55867/qual23.01>
- Palacios Quezada, J. B., & Barreto Serrano, G. I. (2021). Breve análisis de los métodos empleados en la enseñanza de la historia en educación básica. *Sociedad & Tecnología*, 4(1), 65-73. <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/77>
- Pamplona Raigosa, J., Cuesta Saldarriaga, J. C., & Cano Valderrama, V. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Revista Eleuthera*, 21, 13-33. <https://doi.org/10.17151/eleu.2019.21.2>
- Peralta Lara, D. C., & Guamán Gómez, V. J. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2-10.
- Posso Pacheco, R. J., Barba Miranda, L. C., & Otáñez Enríquez, N. R. (2020). El conductismo en la formación de los estudiantes universitarios. *Revista EDUCARE*, 24(1), 117-133. <https://doi.org/https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i1.1229>
- Pulido Mateus, D. M., Lasso Loaiza, D. A., & Urrego Rubiano, L. J. (2022). *El metaverso y los posibles beneficios como herramienta digital e innovadora para la empresa Alpina*. <http://hdl.handle.net/10882/12351>

- Pusarico Mamani, R. (2020). *Aplicación de realidad aumentada en 3D de la estructura de un átomo y formación de compuestos*. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/27801>
- Ramos Chagoya, E. (2018). *Métodos y técnicas de investigación*. gestiopolis. <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>
- Ramos Vera, R. P., & Ramos Vera, P. M. (2021). Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática. *Alpha Centauri*, 2(3), 91-105. <https://doi.org/https://doi.org/10.47422/ac.v2i3.51>
- Reyes Muñoz, M. B., & Núñez Ramírez, Z. G. (2020). *La Realidad Aumentada como Herramienta Para Potenciar el Interés, la Adaptabilidad, la Reflexión y la Semántica en Clases de Lengua Inglesa*. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/51957/La%20Realidad%20Aumentada%20como%20Herramienta%20Para%20Potenciar%20el%20Inter%20C3%A9s%20la%20Adaptabilidad%20C%20la%20Reflexi%C3%B3n%20y%20la%20Sem%C3%A1ntica%20en%20Clases%20de%20Lengua%20Inglesa.pdf?sequence=1>
- Rivas Rebaque, B., Gétrudix Barrio, F., & Gétrudix Barrio, M. (2021). Análisis sistemático sobre el uso de la Realidad aumentada en Educación Infantil. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 76, 53-73. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2053>
- Roa Rocha, J. C. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 63-75. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>
- Rodríguez Vizzuett, L., Guerrero García, J., & Olmos Pineda, I. (2020). La Realidad Aumentada: creando experiencias motivadoras en el aula. *Elementos 119*, 27-31. <https://elementos.buap.mx/directus/storage/uploads/00000005453.pdf>
- Ruales Álvarez, A. D. (2017). *Una mirada futurista al posible trabajo del diseñador*. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/6542>
- Sánchez Flores, F. A. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sánchez Pachas, C. I. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *Hamut'ay*, 7(2), 46-57. <https://doi.org/10.21503/hamu.v7i2.2132>
- Sandoval, C. H. (2020). La Educación en Tiempo del Covid-19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 24-31. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.138>
- Sanz del Vecchio, A. E. (2019). *Implementación de diseño instruccional ADDIE para el desarrollo de un ambiente virtual de enseñanza*.

https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/3225/2019_Tesis_Adriana_Esther_Sanz_del_Vecchio.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Templos Pacheco, L. (2020). Modelo Instruccional ADDIE. *Logos Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 2, 7(14)*, 24-26. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/article/view/6093>
- Toala Palma, J. K., Arteaga Mera, J. L., Quintana Loor, J. M., & Santana Vergara, M. I. (2020). La Realidad Virtual como herramienta de innovación educativa. *EPISTEME KOINONIA*, 3(5). <http://orcid.org/0000-0001-8491-4165>
- Valles Pereira, R. E., & Mota Villegas, D. J. (2020). Kahoot aplicada en la evaluación sumativa en un curso de matemática discreta. *Revista Científica*, 37, 67-77. <https://doi.org/10.14483/23448350.15236>
- Vital Carrillo, M. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4, 9(18)*, 9-12. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/issue/archive>
- Walss Auriolles, M. E. (2021). Diez herramientas digitales para facilitar la evaluación formativa. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 18, 127-139. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7758800>
- Yoza Zambrano, C. A., & Moya, M. E. (2019). El modelo constructivista, la tecnología y la innovación educativa. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/08/modelo-constructivista.html>
- Zurita Aguilera, M. S. (2020). El aprendizaje cooperativo y el desarrollo de las habilidades cognitivas. *Revista EDUCARE*, 24(1), 51-74. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i1.1226>

ÍNDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT	8
ÍNDICE DE FIGURAS	12
ÍNDICE DE TABLAS	12
INTRODUCCIÓN	13
CAPITULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS	14
1.1 Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.....	14
1.1.1 Planteamiento del Problema.....	14
1.1.2 Localización del problema objeto de estudio	15
1.1.3 Problema central.....	15
1.1.4 Problemas complementarios	15
1.1.5 Objetivos de investigación	16
1.1.6 Población y muestra	16
1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación.....	16
1.1.8 Descripción de los participantes.....	17
1.1.9 Características de la investigación	17
1.2 Establecimiento de requerimientos	18
1.2.1 Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver	19
1.3 Justificación del requerimiento a satisfacer.	19
1.4 Marco referencial	20
1.4.1 Referencias conceptuales	20
CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.	29
2.1 Definición del prototipo	29
2.2 Fundamentación teórica del prototipo.....	29
2.3 Objetivos General y Específicos del Prototipo	29
2.3.1 Objetivo General	29
2.3.2 Objetivos Específicos.....	29
2.4 Diseño del prototipo.....	30
2.4.1 Navegación del prototipo:	30
2.4.2 Metodología para el ensamble del prototipo	30
2.5 Desarrollo del prototipo	32
2.6 Herramientas de desarrollo	32
2.7 Descripción del prototipo.....	34
CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.	36
3.1 Experiencia I	36

3.1.1 Planeación	36
3.1.2 Experimentación	37
3.1.3 Evaluación y Reflexión	38
3.1.4 Resultados de la Experiencia I	38
3.2 Experiencia II	40
3.2.1 Planeación	40
3.2.2 Experimentación	41
3.2.3 Evaluación y Reflexión	41
3.2.4 Resultados de la Experiencia II y propuestas futuras de mejora del prototipo	42
Conclusiones	53
Recomendaciones	53
Referencias	55
ANEXOS	64
Anexo 1	64
Anexo 2	66
Anexo 3	66
Anexo 4	67
Anexo 5	70
Anexo 6	70

ANEXOS

Anexo 1.

Entrevista aplicada a la docente de la asignatura.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Calidad, Pertinencia y Calidez
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
PEDAGOGÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES



ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE DE LA ASIGNATURA DE SISTEMAS OPERATIVOS Y REDES DE SEGUNDO BACHILLERATO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO “JAMBELÍ”

Tema: Realidad aumentada como recurso educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Sistemas operativos y redes.

Objetivo: Conocer el nivel de aprobación de la herramienta de realidad aumentada por parte del docente en el desarrollo de sus clases.

1. ¿Usted implementaría la realidad aumentada en sus clases?

.....
.....

2. ¿Considera usted que la realidad aumentada puede ser adaptada al plan de clase de su asignatura?

.....
.....

3. ¿Cree usted que la elaboración de recursos virtuales mediante la realidad aumentada favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje?

.....
.....

4. ¿Considera usted que los estudiantes puedan aprender los contenidos de la asignatura mediante la utilización de esta herramienta?

.....
.....

5. ¿Cree usted que los contenidos desarrollados mediante RA son aptos para poder ser aplicados dentro del PEA?

.....
.....

6. ¿Cree usted que la herramienta CoSpaces tiene una interfaz intuitiva?

.....
.....

7. ¿Considera usted importante la aplicación de la realidad aumentada como recurso educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

.....
.....



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Calidad, Pertinencia y Calidez
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
PEDAGOGÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES



8. ¿Usted cree que esta herramienta puede ser un distractor para el estudiante al momento de implementarla en sus clases?

.....
.....

9. ¿Usted tiene conocimiento acerca del uso de la realidad aumentada en la educación?

.....
.....

10. Desde su punto de vista, ¿Cuáles son los beneficios que aporta el uso de la realidad aumentada en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

.....
.....

11. ¿Qué cambios recomendaría para mejorar el diseño del prototipo?

.....
.....

Anexo 2.

Primera interacción con la docente de la institución.



Anexo 3.

Presentación del prototipo de realidad aumentada.



Anexo 4.

Cuestionario de preguntas para medir la aceptación del prototipo de RA por parte de los estudiantes.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Calidad, Pertinencia y Calidez
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
PEDAGOGÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES



ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BGU DEL COLEGIO DE BACHILLERATO “JAMBELÍ”

Tema: Realidad aumentada como recurso educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Sistemas operativos y redes.

Objetivo: Evaluar la aceptación del uso de la realidad aumentada en los procesos educativos de los estudiantes.

Nombre: _____

Edad: _____

PREGUNTAS

Indicaciones: Selecciona la respuesta de acuerdo a tu criterio.

1. ¿Qué tan importante considera la implementación de la realidad aumentada en su proceso de enseñanza?

- Muy importante
- Importante
- Neutral
- Poco importante
- No es importante

2. Desde su punto de vista, ¿Le gustaría que el docente incorpore la realidad aumentada en sus clases?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

3. Según su criterio, ¿Considera interactivos los recursos elaborados con realidad aumentada?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

4. ¿Cree usted que los recursos presentados durante la clase permitieron mejorar su aprendizaje?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Calidad, Pertinencia y Calidez
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
PEDAGOGÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES



- Totalmente desacuerdo

5. De acuerdo a su opinión, ¿Te sentiste más motivado al realizar las actividades por medio del prototipo de RA?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

6. Desde su perspectiva, ¿Considera que el recurso de realidad aumentada es de fácil manejo?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

7. ¿Cree que el uso de la realidad aumentada en su proceso de enseñanza facilita la comprensión de los contenidos?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

8. Según su opinión, ¿Considera que la aplicación de la realidad aumentada incentiva la participación activa en clases?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

9. ¿Cree usted que los recursos multimedia y actividades plasmadas en el prototipo fortalece su proceso de enseñanza?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

10. De acuerdo a su criterio, ¿Considera que los recursos con realidad aumentada contribuyen de manera eficiente a su retroalimentación de contenidos?

- Totalmente de acuerdo



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Calidad, Pertinencia y Calidez
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
PEDAGOGÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES



- De acuerdo
- Indeciso
- En desacuerdo
- Totalmente desacuerdo

11. ¿Crees que el prototipo requiera alguna modificación? Indique cuales.

Anexo 5.

Breve introducción acerca de la realidad aumentada a los estudiantes en la experiencia II.



Anexo 6.

Demostración del prototipo a los estudiantes de segundo de bachillerato.

