



Diseño e implementación de un EVA con enfoque en estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de Media Académica de la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento en Granada, Meta.

**Modalidad:
Innovación organizacional
“Business case”**

Jensy Judith Córdoba Mosquera, Ruddy Mileidy Rentería Guevara, Martha del C. Cano Chica

Diseño e implementación de un EVA con enfoque en estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de Media Académica de la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento en Granada, Meta.

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magister en Gestión de la educación virtual

Director (a):
Haidy Johanna Moreno Ceballos

Modalidad: Virtual
Innovación Educativa
“Business case”

Universidad EAN
Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales
Programa Maestría en Gestión de la educación virtual
Bogotá, Colombia
15/10/2024

Agradecimientos

Queremos expresar nuestra más profunda gratitud a todas las personas que han contribuido al desarrollo de este proyecto, cuyo propósito principal es integrar la tecnología educativa para fortalecer las competencias científicas en los estudiantes de la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento. Este esfuerzo representa un paso significativo hacia una educación más inclusiva, interactiva y acorde con las necesidades del siglo XXI.

Agradecemos a los docentes, estudiantes y directivos por su disposición y compromiso, así como entre nosotras como compañeras quienes trabajamos en grupo al docente que nos ofreció su tutoría y correcciones y la comunidad educativa en general, quienes han brindado apoyo y retroalimentación valiosa. Este proyecto no solo busca mejorar los resultados académicos, sino también inspirar en los jóvenes el amor por la ciencia y el aprendizaje continuo. Juntos, estamos construyendo un entorno educativo que apuesta por la equidad, la innovación y el progreso. ¡Gracias por ser parte de este importante avance!

1. Resumen ejecutivo

El proyecto de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) para la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento en Granada, Meta, tiene como objetivo mejorar las competencias científicas de los estudiantes de Media Académica a través de tecnologías emergentes como la realidad aumentada y la gamificación. Esta iniciativa surge como respuesta a los bajos resultados en las pruebas Saber 11, donde el 88% de los estudiantes se encuentran en niveles insuficientes o mínimos en ciencias naturales, además de las limitaciones en el acceso a recursos didácticos tradicionales. El EVA se desarrollará como una solución integral accesible desde dispositivos móviles, permitiendo a los estudiantes interactuar con simulaciones científicas, visualizar fenómenos complejos y participar en actividades dinámicas que fomenten el autoaprendizaje. También se ofrecerá formación continua para docentes y herramientas para personalizar las actividades educativas.

La implementación del EVA seguirá metodologías ágiles, garantizando un desarrollo iterativo centrado en las necesidades de los usuarios. El cronograma prevé su ejecución entre noviembre de 2024 y abril de 2025, abarcando fases de descubrimiento, diseño, desarrollo, validación, expansión y mejora continua. Con un presupuesto estimado de \$202.000.000 COP, se priorizará la adquisición de equipos tecnológicos, la creación de contenidos interactivos y la capacitación docente. Este proyecto no solo busca mejorar el rendimiento académico en ciencias naturales, sino también establecer una cultura de innovación educativa replicable a nivel institucional y regional.

Palabras clave: Comprensión lectora, EVA, Modelo pedagógico, Aprendizaje significativo, TIC

Contenido

	Pág.
1. Resumen Ejecutivo Interactivo	3
1.1. Objetivos y alineación estratégica	07
2. Contexto y desafío de innovación	08
2.1. Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta	08
2.2. Entendimiento de las necesidades del área y/o unidad de negocio (Diagnóstico interno)	09
2.3. Mapa de empatía del cliente/usuario	12
2.4. Definición del problema utilizando "How Might We" (HMW)	13
3. Solución Innovadora	14
3.1. Descripción de la solución (storyboard)	19
3.2. Propuesta de experiencia del usuario (journey map)	21
4. Análisis de mercado y competencia	25
4.1. Evaluación de la solución con las partes interesadas	25
5. Plan de implementación bajo metodologías ágiles	32
5.1. Roadmap de innovación	36
5.2. Equipo y recursos necesarios	41
6. Análisis Financiero y de Impacto	43
6.1. Proyecciones financieras y ROI de innovación	43
6.2. Impacto social y ambiental	48
7. Gestión de riesgos y oportunidades	51
7.1. Matriz de riesgos y estrategias de mitigación	51
8. Métricas de éxito y KPIs de Innovación	54
8.1. OKRs (Objectives and Key Results) del proyecto	54
9. Plan de gestión del cambio y adopción	57
9.1. Estrategia de comunicación	57
10. Cultura de innovación y mejora continua	60
11. Conclusiones	61
11.1 Recomendaciones	62
12. Referencias Bibliográficas	63

Lista de Gráficos

	Pág.
Gráfico 1. <i>Matriz DOFA</i>	10
Gráfico 2. Matriz DOFA, puntos de acción	10
Gráfico 3. Mapa de empatía	12
Gráfico 4. “How Might We” (HMW)	14
Gráfico 5. Paso a paso (1-6) Classroom de la solución	19
Gráfico 6. Paso a paso (7-10) Classroom de la solución	19
Gráfico 7. Journey Map propuesta de innovación	21
Gráfico 8. Descripción de la propuesta de innovación	23
Gráfico 9. Validaciones estudiantes	27
Gráfico 10. Validaciones docentes	28
Gráfico 11. Factores claves para el proyecto	29
Gráfico 12. Efectividad de las herramientas para el proyecto	29
Gráfico 13. Visión general de innovación metodológica de desarrollo ágil	34
Gráfico 14. Justificación	35
Gráfico 15. Roadmap Propuesta de implementación	36
Gráfico 16. Esquema Gantt Implementación R.A	39
Gráfico 17. Roles y responsabilidades dentro del proyecto	41
Gráfico 18. Estrategia de mitigación	52
Gráfico 19. OKRS del proyecto	54
Gráfico 20. Estrategias de comunicación del proyecto	57

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Diseño del modelo pedagógico	25
Tabla 2. Hallazgos vs modelo pedagógico	31

Tabla 3. Matriz de recurso	42
Tabla 4. Descripción del presupuesto	44
Tabla 5. Descripción de valores del recurso	44
Tabla 6. Descripción y valores de simulación	45
Tabla 7. Descripción de indicadores financieros	46
Tabla 8. Matriz de riesgos	51
Tabla 9. Indicadores de desempeño	56

Lista de Imagen

	Pág.
Imagen 1. Actividades propuestas para el proyecto	30

1.1 Objetivos y alineación estratégica

Objetivo general

Fortalecer las competencias científicas de los estudiantes de Media Académica en la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento a través del diseño, implementación y evaluación de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA).

Objetivos específicos

- ❖ Explorar las prácticas actuales de enseñanza y el nivel de desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de Media Académica en la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento, con énfasis en las estrategias didácticas utilizadas en el área de Ciencias Naturales.
- ❖ Realizar un diagnóstico detallado de las competencias científicas de los estudiantes de Media Académica y las estrategias pedagógicas implementadas por los docentes del área de Ciencias Naturales en la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento.
- ❖ Validar el diseño de un Entorno Virtual de Aprendizaje basado en buenas prácticas y experiencias exitosas en el ámbito de la enseñanza de las ciencias, orientado al fortalecimiento de las competencias científicas de los estudiantes.
- ❖ Proponer un plan de acción para la solución de Entorno Virtual de Aprendizaje que contribuya al desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de Media Académica y que sea alineado con las necesidades y características específicas de la Institución.

2. Contexto y desafío de innovación

2.1 Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta

El uso de tecnologías en la educación, actualmente, más que una opción, se convierte en una necesidad. La capacidad de captar la atención de los estudiantes se ha visto comprometida por la omnipresencia de dispositivos digitales, especialmente los teléfonos móviles. En la institución educativa, en la media académica, el 90% de los estudiantes tienen acceso a un celular y a datos móviles. Esta institución es urbana, lo que garantiza una conectividad frecuente. A pesar de estas ventajas, no se han utilizado estos recursos tecnológicos de forma efectiva para fortalecer los procesos académicos de los estudiantes. Esto coincide con estudios que destacan que la integración de tecnologías en la educación no solo es necesaria, sino que se ha convertido en un factor clave para la enseñanza moderna (Cabero, 2015).

Es imperativo que dentro de la institución se generen estrategias que permitan nivelar el bajo desempeño de los estudiantes en ciencias naturales, lo cual se puede demostrar a través de las pruebas estandarizadas, donde se observan dificultades en competencias científicas. Las competencias científicas abarcan no solo la comprensión de conceptos, sino también habilidades como la resolución de problemas, la experimentación y el análisis crítico, que son cruciales para un aprendizaje integral en ciencias. Para desarrollar estas competencias, las tecnologías y los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) permiten un enfoque más interactivo y dinámico que se adapta a las necesidades del estudiante moderno (Área-Moreira, 2016).

Los EVA, como Moodle, Google Classroom y Microsoft Teams, brindan plataformas donde los estudiantes pueden acceder a una amplia gama de materiales didácticos interactivos, como videos, simulaciones y actividades colaborativas, lo que facilita la comprensión de conceptos científicos complejos. Estas plataformas permiten implementar actividades que requieren la observación de fenómenos y la formulación de hipótesis, competencias fundamentales en el desarrollo del pensamiento científico. Por ello, consideramos preciso el desarrollo de un EVA para solucionar las dificultades

presentes en la institución, referentes a las competencias científicas (Valverde-Berrocso, 2020).

Finalmente, la implementación exitosa de estas tecnologías depende de la capacitación continua de los docentes y del acceso equitativo para los estudiantes. Es crucial que los profesores no solo utilicen las herramientas tecnológicas, sino que las integren de manera efectiva en sus metodologías pedagógicas para favorecer el desarrollo de las competencias científicas. Además, al abordar la brecha digital, se asegura que todos los estudiantes puedan aprovechar los beneficios de estas tecnologías, promoviendo un acceso más equitativo a una educación de calidad.

2.2 Entendimiento de las necesidades del área y/o unidad de negocio (Diagnóstico interno):

El ministerio de educación nacional (MEN,2023) teniendo en cuenta el desarrollo de competencias científicas se mide con los resultados de las pruebas estandarizadas Saber 11, que buscan evaluar la habilidad de los estudiantes para explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basándose en observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico. El informe de la prueba de Ciencias Naturales presentado por el ICFES en el año 2022 se observó que el 71% de los estudiantes se ubican en los niveles 1 (insuficiente) y 2 (mínimo) el y los restantes alcanzaron los niveles 3 (satisfactorio) y 4 (avanzado).

En la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento del municipio de Granada, Meta, los resultados obtenidos de los 128 estudiantes que presentaron la prueba son relativamente bajos, dado que el puntaje de esta prueba va de 0 a 100 puntos, alcanzando en el 2022 un promedio superior al 88% en los niveles de desempeño 1 (Insuficiente) y 2 (Mínimo).

En las pruebas internas realizadas en la institución se han identificado crecientes dificultades específicamente en temas relacionados con los gases y sus generalidades, sobre todo en los estudiantes de la Media Académica (10° y 11°) quienes carecen de motivación para participar activamente en actividades científicas, no comprenden conceptos científicos complejos debido a lagunas en su conocimiento previo o problemas

de comprensión del lenguaje científico. Sumado a lo anterior, debe mencionarse además la falta de habilidades técnicas, experiencias previas o acceso a equipos y materiales adecuados debido a que no se brindan experiencias prácticas vivenciales o simuladas.

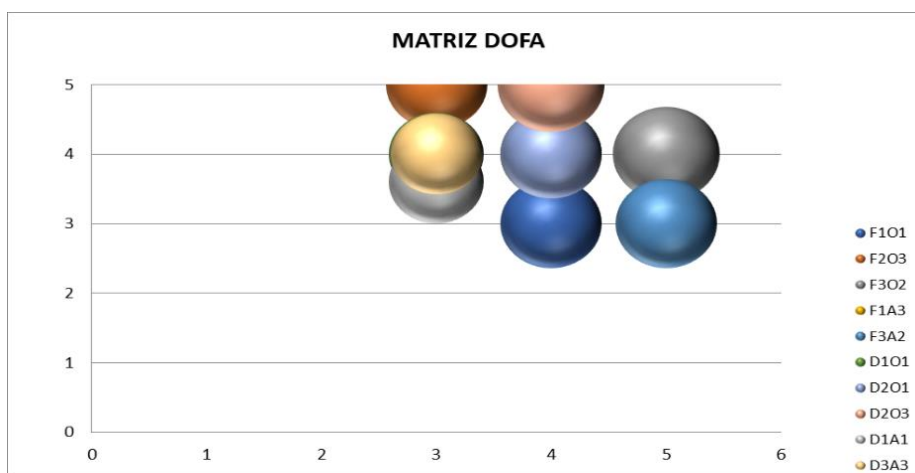
Actualmente, el ICFES ha establecido en la prueba estandarizada Saber 11°, la medición y alcance de sólo tres de estas competencias, consideradas básicas, la indagación, explicación de fenómenos y el uso comprensivo del conocimiento científico.

Matriz DOFA

Gráfico.1 Matriz DOFA_Fuente propia

Factores externos		F1	Acceso a materiales educativo todo el día	D1	Dependencia de la conectividad a internet
		F2	Posibilidad de auto – aprendizaje	D2	Necesidades de recursos tecnológicos
		F3	Flexibilidad en el aprendizaje	D3	Diferencias en el ritmo de aprendizaje individual
Oportunidades		Estrategias FO		Estrategias DO	
O1	Colaboración con instituciones educativas y científicas	La Implementación una biblioteca digital accesible las 24 horas, con libros, artículos y videos, con actividades interactivas y evaluaciones les permitirá a los estudiantes avanzar a su propio y aumentar el interés por la ciencia. (F1+F3xO2) Ofrecer diferentes modalidades de aprendizaje, como clases en línea, presenciales y híbridas, incorporando las tecnologías como la realidad aumentada y la inteligencia artificial les fomentará el auto- aprendizaje. (F2xO3).		Establecer acuerdos con proveedores de servicios de Internet y organizaciones educativas para garantizar un acceso fiable y gratuito o a bajo costo a Internet para los estudiantes, solicitar donaciones a instituciones educativas y científicas de equipos tecnológicos o establecer programas de préstamo de dispositivos. (D1+D2xO1).	
O2	Aumento de interés por la ciencia en los estudiantes			Utilizar tecnologías emergentes que requieran menos ancho de banda, como aplicaciones ligeras y plataformas optimizadas para conexiones de baja velocidad, en dispositivos de menos costosos, como simuladores y aplicaciones de realidad aumentada que no requieran hardware avanzado. (D2xO3).	
O3	La integración de tecnologías emergentes				
Amenazas		Estrategias FA		Estrategias DA	
A1	Problemas de seguridad y privacidad de datos	Utilizar bibliotecas digitales que estén disponibles las 24 horas y plataformas de aprendizaje en línea que permitan el acceso a materiales educativos en cualquier momento, que la incorporación de estas actividades no sea interactiva y no fomenten la participación activa de los estudiantes mediante el uso de herramientas digitales y métodos de enseñanza innovadores. (F1x A3) Al crear un entorno de aprendizaje flexible les permita a los estudiantes elegir sus propios horarios y métodos de estudio, y tener siempre el desarrollo programas de formación continua para docentes y estudiantes. (F3xA2)		Desarrollar plataformas de aprendizaje adaptativo que personalicen la experiencia educativa sin comprometer la seguridad de los datos del estudiante (D1xA1)	
A2	Falta de capacitación adecuada para docentes y estudiantes			Implementar estrategias de enseñanza que permitan a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, manteniendo el interés y la motivación a través de actividades colaborativas y proyectos grupales. (D3xA3)	
A3	Riesgos de desmotivación por falta de interacción didáctica				

Gráfico 2. Matriz DOFA, puntos de acción_Fuente propia



En el análisis DOFA, identificamos los factores más representativos que nos dieron más claridad para poder orientar una estrategia que nos permita dar soluciones a las debilidades (Necesidades de recursos tecnológicos amenazas(Riesgos de desmotivación por falta de interacción didáctica) y de la misma manera que nos hagan avanzar en el cumplimiento de los objetivos ya propuestos, así mismo como mantener las fortalezas (Flexibilidad en el aprendizaje) y oportunidades (La integración de tecnologías emergentes), lo cual se evidencia en la gráfica, por lo tanto, los puntos de acción en adelante para mejorar los encontramos más detallados en el cuadro **MATRIZ DOFA.**

En conclusión, la necesidad recursos tecnológicos como los simuladores y material educativo todo el día, ayudaran a fortalecer el autoaprendizaje y seguir mejorando en la experimentación para la explicación de fenómenos, y sobre todo saber integrar las tecnologías emergentes quienes nos ayudaran en la capacitación adecuada de los docentes y estudiantes para mejorar esa dificultad.

Dentro de la estructura organizacional del entorno virtual de aprendizaje de la institución educativa Luis Carlos Galán Sarmiento del municipio de Granada, Meta contamos con un equipo humano y de tecnología, estos nos servirán para llevar a cabo nuestro EVA, tomando como apoyo la matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenaza).

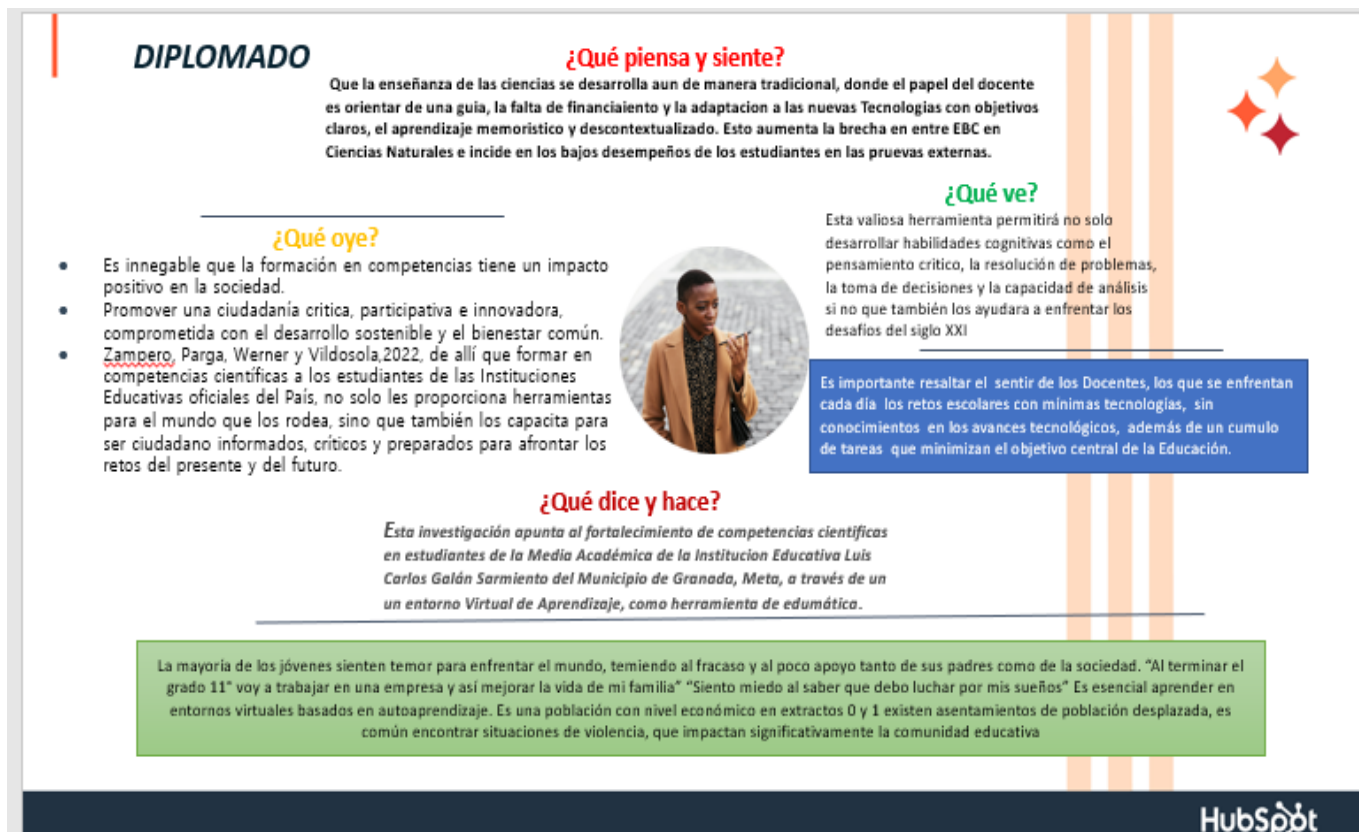
Director: Responsable de la gestión general del entorno virtual, coordinador: Encargado de la supervisión educativa y el desarrollo de contenidos, equipo técnico administrador de sistema: encargado del mantenimiento y soporte técnico del EVA, desarrollador de contenidos: responsable de la creación y actualización de materiales educativos, profesores virtuales: encargados de implementar las clases y actividades en línea.

Tutores virtuales: apoyo adicional para los estudiantes, resolución de dudas y seguimiento académico, recursos educativos, materiales didácticos: videos, ejercicios, simulacros y lecturas, laboratorios virtuales: espacios para experimentos y prácticas en línea, sistema de evaluación: herramientas para medir el proceso y desempeño de los

estudiantes, seguimiento académico: monitoreo continuo del avance de los estudiantes y ajuste de estrategias educativas.

2.3 Mapa de empatía del cliente/usuario:

Gráfico 3. Mapa de empatía Fuente propia



Los Entornos Virtuales de Aprendizaje son espacios digitales donde interactúan docentes y estudiantes para llevar a cabo procesos educativos a distancia. Estos entornos utilizan tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar la enseñanza y el aprendizaje a través de plataformas en línea. Permiten la creación de experiencias educativas interactivas, el acceso a recursos digitales, la comunicación entre los participantes, la realización de actividades de aprendizaje y la evaluación del progreso de los estudiantes.

El impacto positivo de los EVA es innegable, destacándose entre sus múltiples ventajas: la facilidad que brindan para el logro de aprendizajes y el desarrollo de competencias en estudiantes, estimulan el trabajo colaborativo y la evaluación formativa, propician el autoaprendizaje y la tutoría virtual. Además de esto, es una valiosa herramienta innovadora, motivadora que centra al estudiante como protagonista del proceso de aprendizaje, y el docente como facilitador y guía virtual.

No obstante, es pertinente dejar claros, los aspectos negativos que se asocian a ella, tales como las brechas existentes en conectividad; también, requiere que los docentes desarrollen nuevas capacidades pedagógicas y creativas para su uso efectivo lo que representa un desafío en la adaptación de los diferentes actores del proceso educativo a estos entornos virtuales. Así mismo, debe tenerse en cuenta que muchas veces se cae en el error de convertir los EVA en simples repositorios de información, en lugar de aprovechar todo su potencial para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Estas fortalezas y debilidades resaltan la importancia de reflexionar sobre el uso de los EVA y trabajar en su mejora continua para optimizar su impacto en la educación, al proporcionar nuevas oportunidades de aprendizaje, promover la colaboración y la personalización y facilitar la continuidad educativa en circunstancias adversas.

2.4. Definición del problema utilizando “How Might We” (HMW):

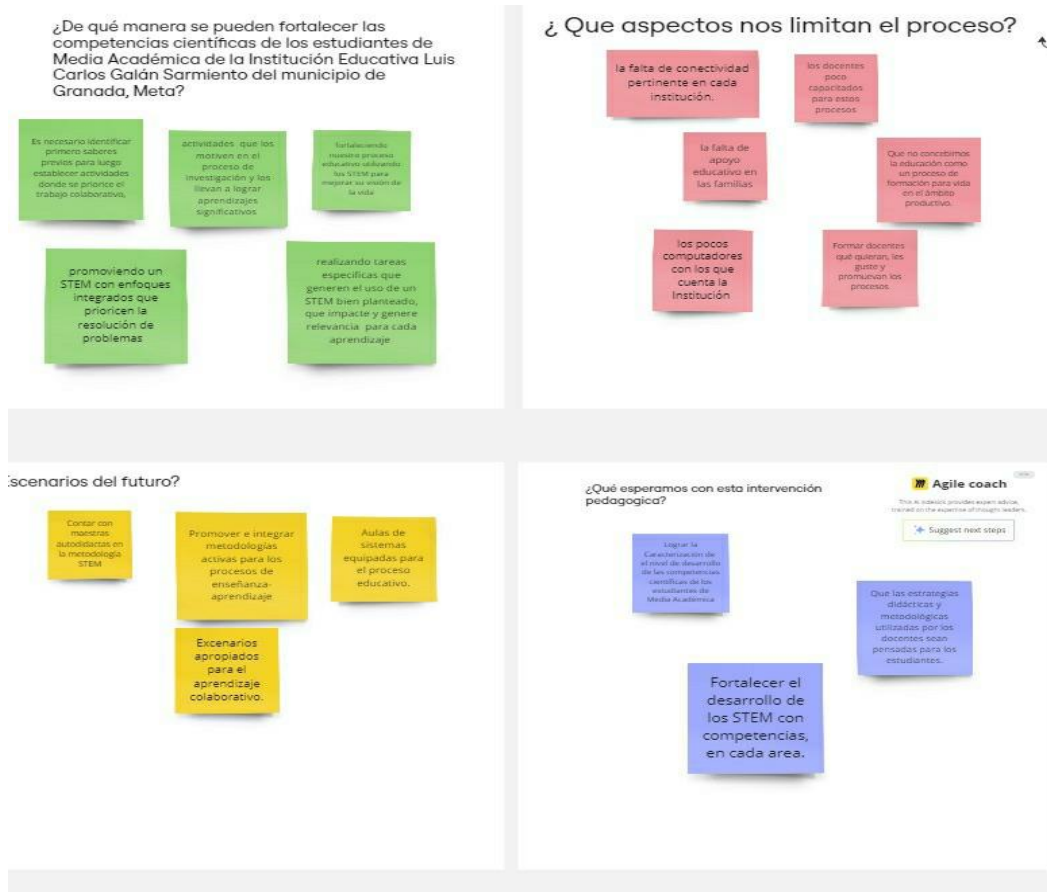
Debido a la poca motivación que existe en la actualidad por parte de algunos estudiantes con respecto a los temas de las ciencias naturales, anudado a su dificultad para comprender y asociar el vocabulario científico a las situaciones del contexto social y cultural, se pretendió diseñar e implementar una estrategia didáctica de enseñanza con el concepto de la organización celular, enmarcada en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, con el propósito de aumentar la motivación en los estudiantes, facilitar la conceptualización y generar la posibilidad de vincular el aprendizaje con el mundo que los rodea.

Este trabajo propone una estrategia didáctica en la cual se identifiquen primero saberes previos para luego establecer actividades donde se priorice el trabajo colaborativo, los mapas conceptuales y las representaciones simbólicas, actividades todas que ayuden a que el estudiante conceptualice mejor los problemas, posea un mejor dominio de los

conceptos referentes a la naturaleza y puedan interactuar y afianzar los temas trabajados.

Finalmente, queremos lograr que los trabajo que realicen estudiantes y docentes sea eficiente y creativo, teniendo en cuenta que sus actividades apunten a procesos de aprendizaje significativos.

Gráfico 4. “How Might We” (HMW)_Fuente propia



3. Solución Innovadora

La solución propuesta consiste en desarrollar un entorno virtual accesible desde dispositivos móviles, que incorpore realidad aumentada y elementos de gamificación para facilitar la enseñanza de conceptos científicos complejos, como los relacionados con los gases. Este entorno virtual permitirá que los estudiantes interactúen con simulaciones científicas en sus dispositivos, utilizando RA para visualizar fenómenos como la expansión y contracción de los gases. Además, incluirá actividades ramificadas

que incentivarán la participación activa de los estudiantes mediante recompensas, niveles y desafíos interactivos. Los docentes también tendrán la posibilidad de personalizar las actividades y acceder a recursos didácticos para mejorar la enseñanza, mientras que los estudiantes podrán avanzar a su propio ritmo.

Las principales características de esta solución incluyen la interactividad a través de la realidad aumentada, que ayuda a los estudiantes a visualizar fenómenos científicos que serían difíciles de comprender en un aula convencional; la gamificación, que convierte el aprendizaje en una experiencia dinámica y atractiva; y la accesibilidad, dado que el entorno virtual estará disponible para su uso en dispositivos móviles. Además, el entorno incluirá formación para los docentes en el uso de estas tecnologías emergentes y ofrecerá herramientas de análisis de datos en tiempo real para evaluar el progreso de los estudiantes.

Esta propuesta es innovadora porque combina realidad aumentada, gamificación y accesibilidad móvil en un solo entorno integral, diseñado específicamente para mejorar las competencias científicas en entornos con recursos limitados. A diferencia de otras soluciones, se enfoca en temas complejos que suelen ser difíciles de enseñar y proporciona simulaciones prácticas sin la necesidad de laboratorios físicos. Además, está adaptada a las características y necesidades específicas de la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento, lo que la hace una solución contextualizada y con potencial para ser replicada a nivel nacional. El impacto esperado es considerable: no solo mejorará los resultados de los estudiantes en las pruebas estandarizadas, sino que también despertará un mayor interés por las ciencias y las carreras STEM, contribuyendo a reducir las brechas de aprendizaje existentes.

Para dar evidencia que las estrategias que determinados dentro del diagnóstico esta los siguientes ejemplos de casos de éxito:

Biblioteca Digital Mundial (World Digital Library)



Descripción: Esta biblioteca fue lanzada por la UNESCO y la Biblioteca del Congreso de EE.UU. para ofrecer acceso gratuito a materiales culturales de todo el mundo, desde mapas antiguos hasta manuscritos y libros

raros. **Impacto:** Ha facilitado el acceso a una gran variedad de recursos educativos y culturales en múltiples idiomas, permitiendo a estudiantes y docentes de todo el mundo acceder a documentos históricos y culturales. **Clave del éxito:** Su enfoque global y su accesibilidad en varios idiomas, además del respaldo de instituciones culturales de renombre.

Establecer acuerdos con las diferentes plataformas de internet y organizaciones educativas para garantizar una conectividad a bajo costo

El Ministerio TIC, está abriendo proyectos de innovación y acuerdos con algunas gobernaciones del territorio nacional en especial con poblaciones en la cuales, no hay disponibilidad de equipos de cómputo, de conexión y en especial, en donde un índice de bajos recursos económicos, por lo tanto, se estaría llevando esta propuesta al Ministerio con las investigaciones pertinentes para buscar recursos que nos permitan cubrir esta debilidad identificada.



Desarrollo de plataformas de aprendizaje adaptativas.



La versión en español de Khan Academy. La Academia Khan en español ofrece una gran variedad de lecciones en ciencias naturales, específicamente adaptadas para el nivel de secundaria. Cubre temas como biología, química, física y ecología. Videos Educativos y Ejercicios Interactivos: Los temas se explican a través de videos cortos y claros, con ejemplos y gráficos que facilitan la comprensión. También hay ejercicios para que los estudiantes practiquen lo aprendido, con Acceso Totalmente Gratuito ha sido una herramienta clave para estudiantes de secundaria en países de habla hispana, ofreciendo materiales de alta calidad de manera gratuita. Su éxito radica en su facilidad de uso, accesibilidad gratuita y contenidos detallados y estructurados por niveles han hecho que sea muy popular

entre estudiantes y docentes. edX en español, Aunque edX es más conocido por sus cursos universitarios, también ofrece contenido avanzado para estudiantes de secundaria en ciencias naturales, especialmente para aquellos que desean profundizar más en temas específicos. Los estudiantes pueden tomar cursos introductorios en biología, física y química, o explorar temas más avanzados como la genética o el cambio climático. ha sido una gran herramienta para estudiantes de secundaria interesados en ciencias, permitiendo acceso a contenido de nivel universitario. YouTube – Canales Educativos en español existen canales educativos que se han especializado en ciencias naturales para secundaria, como UNED en Abierto, Derivando (para física), y Academia Internet (para biología y química). Estos canales ofrecen videos explicativos que cubren temas de ciencias de forma didáctica y visual. Los videos incluyen diagramas, animaciones y ejemplos para facilitar la comprensión de temas complejos de secundaria. Organización por Temas: Muchos de estos canales tienen listas de reproducción organizadas por temas y niveles de dificultad, lo que permite a los estudiantes enfocarse en áreas específicas, Todo el contenido está disponible de forma gratuita en YouTube, lo cual permite a los estudiantes acceder desde cualquier dispositivo. Los canales educativos en YouTube han sido recursos valiosos para estudiantes que buscan una forma alternativa de aprender y repasar temas de ciencias.

El proyecto de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento se alinea de manera significativa con los objetivos estratégicos y las metas del Plan de Mejora Institucional. En primer lugar, el EVA aborda directamente la necesidad de mejorar la calidad educativa, un objetivo fundamental del plan. Al integrar tecnologías emergentes como la realidad aumentada y la gamificación, se busca no solo captar el interés de los estudiantes, sino también facilitar la comprensión de conceptos científicos complejos que han demostrado ser un desafío en el aprendizaje tradicional. Esta alineación con el enfoque del Plan de Mejora Institucional es crucial para elevar los estándares académicos y fomentar un entorno educativo más dinámico y participativo.

Además, el proyecto contribuye al cumplimiento de las metas institucionales en términos de resultados académicos al ofrecer una plataforma que permite a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y participar activamente en su proceso de aprendizaje. La personalización de las actividades educativas, junto con la formación continua para docentes, asegura que se aborden las necesidades específicas del alumnado. Esto no solo mejora el rendimiento en las pruebas estandarizadas, sino que también promueve un mayor interés por las ciencias y las carreras STEM. Así, el EVA no solo se convierte en una herramienta para mejorar los resultados académicos inmediatos, sino que también sienta las bases para una cultura educativa innovadora y sostenible que puede ser replicada en otras instituciones, contribuyendo así al desarrollo integral de los estudiantes. En resumen, el EVA se presenta como una solución integral que está alineada con los objetivos estratégicos del Plan de Mejora Institucional de la IE Luis Carlos Galán Sarmiento. Al centrarse en la calidad educativa y en la mejora de los resultados académicos, este proyecto tiene el potencial de transformar la enseñanza y el aprendizaje en ciencias naturales, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del futuro educativo y laboral.

3.1 Descripción de la solución (storyboard):

Gráfico 5. Paso a paso (1-6) Classroom de la solución_ Fuente propia

CLASSROOM

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS CARLOS GALÁN SARMIENTO
CIENCIAS NATURALES











<p>PASO 1</p>  <p>1. Iniciar sesión en Classroom</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuenta de centro educativo 	<p>PASO 2</p>  <p>2. Apuntarse a una clase</p>	<p>PASO 3</p>  <p>Después de unirse a una clase, puedes completar las tareas habituales o explorar Classroom...</p>
<p>PASO 4</p>  <p>Completar las tareas habituales</p> <p>Si el profesor lo permite, puedes publicar comentarios y enviar correos en Classroom.</p> <ul style="list-style-type: none"> Publicar en el tablero de anuncios Mencionar a compañeros de clase en publicaciones Enviar un correo electrónico a profesores o compañeros de clase Compartir contenido en Classroom desde un dispositivo móvil. <p>Comunicarse con el profesor o con los compañeros de clase</p> <p>Si el profesor lo permite, pueden publicar comentarios y enviar correos en Classroom.</p> <ul style="list-style-type: none"> Publicar en el tablero de anuncios Mencionar a compañeros de clase en publicaciones Enviar un correo electrónico a profesores o compañeros de clase Compartir contenido en Classroom desde un dispositivo móvil. 	<p>PASO 5</p>  <p>Únase a una videollamada</p> <ul style="list-style-type: none"> Únase a videollamadas de enseñanza a distancia Centro de Ayuda de Google Meet <p>Empezar o entregar trabajos de clase</p>	<p>PASO 6</p>  <p>Empezar o entregar trabajos de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> Ver los trabajos de una clase Entregar tareas Responder a una pregunta

Gráfico 6. Paso a paso (7-10) Classroom de la solución_ Fuente propia

<p>PASO 7</p>  <p>La EVA está estructurado de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contenido: Donde los estudiantes encontrarán videos explicativos y una guía PDF para aquellos estudiantes que presentan un límite en los datos de navegación, se organizaron en tres temas: 	<p>PASO 8</p>  <p>Actividad</p> <ul style="list-style-type: none"> Se plantea una actividad de afianzamiento por cada tema, los estudiantes podrán interactuar con las actividades planteadas en cada uno de los temas: 	<p>PASO 9</p>  <p>Juegos</p> <ul style="list-style-type: none"> Se plantea un juego atractivo por cada una de las temáticas
<p>PASO 10</p>  <p>Evaluación</p> <p>Por último, se plantea una evaluación por cada tema, esta incluye formularios tipo ICFES y laboratorios virtuales como examen final.</p>		








La imagen muestra un desglose del paso a paso de la implementación de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en Google Classroom, orientado a fortalecer competencias científicas en estudiantes de Media Académica en el Institución.

Este paso a paso es una guía visual y metodológica para que los estudiantes y docentes aprovechen el EVA y desarrollen competencias científicas de manera efectiva. La estructura está adaptada a la asignatura de Ciencias Naturales en un contexto educativo específico.

El paso a paso para el uso de Classroom en la propuesta es fundamental para garantizar que estudiantes y docentes utilicen el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) de manera eficiente, estructurada y autónoma. Al ofrecer instrucciones claras y secuenciales, facilita la familiarización con la plataforma, promueve la interacción efectiva, y organiza el aprendizaje mediante contenidos, actividades, juegos y evaluaciones. Esto no solo optimiza la comunicación y el acompañamiento pedagógico, sino que también fomenta el desarrollo de competencias científicas y habilidades de autoaprendizaje, asegurando una implementación exitosa del EVA en la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento.

3.2 Journey Map

Gráfico 7. Journey Map propuesta de innovación_Fuente propia

ETAPAS	DETALLE	ACCIONES DEL USUARIO	PUNTOS DE CONTACTO	EMOCIONES ESTADOS DE ÁNIMO	OPORTUNIDADES DE MEJORA PUNTOS CRÍTICOS
CONCIENCIA		<ul style="list-style-type: none"> * Los estudiantes escuchan sobre la plataforma en clase o de otros compañeros. * Los docentes la descubren en reuniones del profesorado o a través de conferencias educativas. 	*Anuncios en el colegio, correos informativos, redes sociales, boletines escolares.	*Curiosidad, interés, anticipación.	<ul style="list-style-type: none"> * Realizar presentaciones en asambleas escolares. * Proporcionar acceso a demostraciones en eventos del colegio.
CONSIDERACIÓN		<ul style="list-style-type: none"> * Los estudiantes investigan sobre la plataforma con sus compañeros * Los docentes revisan la plataforma y sus características en reuniones. 	* Sitio web, videos de tutoriales, reseñas en foros educativos.	* Duda, entusiasmo, expectativa.	<ul style="list-style-type: none"> * Crear materiales informativos claros y concisos para docentes y estudiantes. * Facilitar comparaciones con otras plataformas educativas.
ADQUISICIÓN		<ul style="list-style-type: none"> * Estudiantes y docentes se registran en la plataforma. * Acceden a través de enlaces proporcionados por el colegio. 	* Página de registro, comunicación por email del colegio, tienda de aplicaciones.	* Emoción, satisfacción al registrarse.	<ul style="list-style-type: none"> * Simplificar el proceso de registro para estudiantes y docentes. * Ofrecer asistencia técnica durante la inscripción.
ONBOARDING		<ul style="list-style-type: none"> * Completar el perfil y las configuraciones iniciales * Realizar el primer recorrido guiado por la plataforma. 	* Tutoriales en la app, correo electrónico de bienvenida, materiales impresos	* Confusión inicial, creciente confianza.	<ul style="list-style-type: none"> * Ofrecer un onboarding personalizado según el rol (estudiante o docente). * Proporcionar soporte
USO REGULAR		<ul style="list-style-type: none"> * Estudiantes participan en actividades interactivas y simulaciones científicas. * Docentes personalizan actividades y monitorean el progreso. Docentes personalizan actividades y monitorean el progreso. 	* App, notificaciones de tareas, foros de discusión entre estudiantes y docentes.	* Motivación, satisfacción, frustración ocasional.	<ul style="list-style-type: none"> * Asegurar que el contenido sea relevante y actualizado. * Implementar un sistema de soporte entre pares para resolver dudas.
TRANSFORMACIÓN PERSONAL		<ul style="list-style-type: none"> * Volver a utilizar la plataforma regularmente. * Participar en desafíos o competiciones periódicas. 	* Email de seguimiento, notificaciones sobre nuevos desafíos, actualizaciones en la app.	* Lealtad, alegría, sensación de logro	<ul style="list-style-type: none"> * Implementar un sistema de recompensas por uso constante. * Solicitar feedback regularmente para mejorar la experiencia.
RETENCIÓN/ FIDELIZACIÓN		<ul style="list-style-type: none"> * Estudiantes regresan para completar nuevos desafíos. * Docentes evalúan el rendimiento y hacen ajustes a las actividades. 	* Emails sobre nuevas actividades, notificaciones de logros, informes de progreso.	* Compromiso, orgullo, satisfacción.	<ul style="list-style-type: none"> * Introducir un sistema de recompensas que motive el uso continuo. * Crear un espacio para la retroalimentación constante de estudiantes y docentes.

La imagen muestra una tabla que describe el ciclo de vida del usuario al interactuar con una solución educativa tecnológica, desde su descubrimiento hasta la fidelización. En la etapa de **conciencia**, los estudiantes y docentes conocen la plataforma a través de anuncios escolares, conferencias o redes sociales,

generando curiosidad e interés, con oportunidades de mejora como realizar demostraciones prácticas. En la **consideración**, evalúan las características de la solución mediante sitios web o videos educativos, enfrentando dudas o expectativas, lo que sugiere la creación de materiales informativos más claros. Durante la **adquisición**, los usuarios se registran y acceden a través de enlaces del colegio, experimentando emoción y satisfacción, y se puede mejorar optimizando el proceso de registro. En el **onboarding**, completan configuraciones iniciales y exploran la plataforma mediante tutoriales, superando confusión inicial para ganar confianza, siendo clave personalizar esta etapa según las necesidades del usuario. El **uso regular** implica la participación en actividades y monitoreo del progreso, con emociones como motivación o frustración ocasional, destacándose la importancia de ofrecer soporte continuo. En la etapa de **transformación personal**, los usuarios participan en desafíos, generando sensaciones de logro y lealtad, con oportunidades de mejora como incentivar el uso recurrente y fomentar retroalimentación. Finalmente, en la **retención/fidelización**, los usuarios regresan para completar nuevas actividades y evaluar su progreso, experimentando satisfacción y compromiso, con la recomendación de reforzar el contenido relevante y promover el uso constante. Este análisis integral permite identificar puntos críticos y optimizar la experiencia del usuario en cada etapa.

Gráfico 8. Descripción de la propuesta de innovación_Fuente propia



La imagen presenta una descripción visual de la solución propuesta en el marco del proyecto educativo centrado en fortalecer las competencias científicas de los estudiantes de educación media en la Institución Educativa. Bajo la premisa de mejorar los entornos educativos mediante el uso de tecnologías móviles, realidad aumentada y estrategias de gamificación, el enfoque busca transformar el aprendizaje en una experiencia más atractiva, motivadora e inclusiva.

Elementos clave de la imagen:

Optimización de entornos educativos: Se enfatiza la importancia de implementar prácticas innovadoras en los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), aprovechando herramientas tecnológicas modernas para facilitar el acceso a contenidos científicos. La gamificación es destacada como un medio para captar el interés de los estudiantes y transformar los procesos de aprendizaje.

Interacción y personalización: La solución se centra en la interacción activa en los entornos virtuales, lo que permite a los estudiantes explorar temas científicos personalizados según sus necesidades y capacidades, mejorando la calidad de la enseñanza impartida por los docentes.

Capacitación docente: Se subraya la necesidad de formar a los docentes en el uso de tecnologías y en la implementación de análisis en tiempo real. La realidad aumentada y los dispositivos móviles se proponen como herramientas clave para enriquecer las prácticas educativas.

Accesibilidad e impacto: La propuesta se presenta como una solución innovadora para superar las limitaciones de recursos en entornos educativos desfavorecidos, fomentando el desarrollo de competencias científicas y estableciendo un modelo replicable en otras instituciones.

La imagen integra los aspectos tecnológicos y pedagógicos de la propuesta, destacando cómo estas estrategias pueden generar un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes y contribuir a la transformación educativa en la región.

4. Análisis de mercado y competencia

4.1. Evaluación de la solución con las partes interesadas

Modelo pedagógico

Tabla 1. Diseño del modelo pedagógico_Fuente propia

ASPECTOS	DESCRIPCIÓN
Dimensiones: Cognitiva, Sociocultural	
Fundamentación Teórica	Basado en la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel y el Constructivismo . Se enfatiza que el aprendizaje es efectivo cuando los estudiantes vinculan nuevos conocimientos con conceptos previos, especialmente en contextos de su vida cotidiana.
Dimensiones: Cognitiva, Motivacional, Evaluativa, Colaborativa	
Principios Pedagógicos	- Aprendizaje Activo: Los estudiantes son agentes activos en la construcción de su conocimiento mediante el uso de herramientas interactivas en el EVA.
	- Personalización: El EVA permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo, ajustándose a sus necesidades individuales.
	- Colaboración y Trabajo en Equipo: Actividades grupales y colaborativas son integradas para desarrollar competencias científicas.
	- Evaluación Formativa Continua: Evaluaciones formativas, como quizzes y ejercicios interactivos, para retroalimentación continua.
Dimensiones: Tecnológica, Interactiva, Motivacional, Experiencial	
Componentes del EVA	- Realidad Aumentada y Simulaciones Interactivas: Elementos de realidad aumentada que ayudan a visualizar conceptos científicos complejos (por ejemplo, expansión de gases).
	- Gamificación: Niveles, recompensas y desafíos para incrementar la motivación e interés de los estudiantes.
	- Recursos Didácticos Multimodales: Videos, lecturas y mapas conceptuales para una mejor comprensión.

	- Laboratorios Virtuales: Entornos simulados de laboratorio para que los estudiantes experimenten conceptos sin requerir equipos físicos.
Dimensiones: Cognitiva, Interactiva, Colaborativa, Evaluativa	
Estrategias Metodológicas	- Indagación y Resolución de Problemas: Actividades de investigación que fomentan la formulación de hipótesis, la experimentación y el análisis crítico.
	- Evaluación Diagnóstica y Formativa: Diagnóstico inicial para identificar el nivel de cada estudiante y evaluaciones formativas para monitorear su avance.
	- Trabajo Colaborativo: Uso de foros y proyectos grupales en el EVA para fomentar la interacción y colaboración.
Dimensiones: Evaluativa, Cognitiva, Colaborativa	
Validación del Modelo	- Evaluación de Competencias Científicas: Se mide el progreso en competencias como indagación y comprensión mediante pruebas periódicas y actividades interactivas.
	- Retroalimentación Continua: Mediante entrevistas y focus groups con estudiantes y docentes, se recopila información para ajustar el EVA según las necesidades y resultados observados.

La tabla describe los aspectos fundamentales del modelo educativo propuesto, estructurado en torno a dimensiones clave, fundamentos teóricos, principios pedagógicos, componentes tecnológicos, estrategias metodológicas y la validación del modelo.

1. **Dimensiones y Fundamentación Teórica:** Se enmarcan en enfoques **cognitivos** y **socioculturales**, basándose en la **Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel** y el **Constructivismo**, que destacan la conexión entre nuevos aprendizajes y conocimientos previos en contextos relevantes para los estudiantes.
2. **Principios Pedagógicos:** Enfocados en dimensiones **cognitivas**, **motivacionales**, **evaluativas** y **colaborativas**, incluyen el aprendizaje activo a través de herramientas interactivas, la personalización del

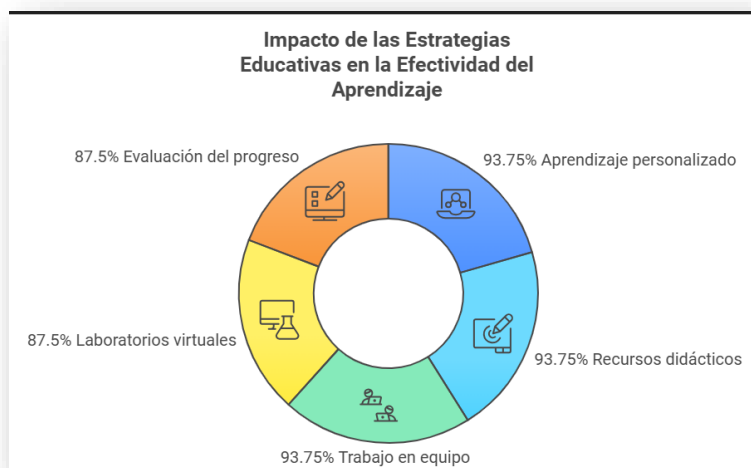
aprendizaje, la promoción del trabajo en equipo y una evaluación formativa continua que provee retroalimentación constante.

3. **Componentes del EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje):** Diseñado para dimensiones **tecnológicas, interactivas, motivacionales y experienciales**, integra elementos como realidad aumentada, gamificación, recursos multimodales y laboratorios virtuales, los cuales facilitan la comprensión de conceptos científicos complejos y mantienen la motivación estudiantil.
4. **Estrategias Metodológicas:** Apuntan a dimensiones **cognitivas, interactivas, colaborativas y evaluativas**, mediante actividades de indagación, resolución de problemas, diagnóstico inicial y evaluación formativa, junto con foros y proyectos grupales que fomentan la colaboración y el aprendizaje crítico.
5. **Validación del Modelo:** Centrada en dimensiones **evaluativas, cognitivas y colaborativas**, mide el desarrollo de competencias científicas mediante pruebas periódicas y actividades interactivas. Además, utiliza retroalimentación obtenida a través de entrevistas y focus groups para ajustar el modelo a las necesidades y resultados observados.

En conjunto, la tabla resalta cómo este enfoque integral combina pedagogía, tecnología y estrategias de evaluación para fortalecer las competencias científicas de los estudiantes de manera activa, personalizada y colaborativa.

Validación encuesta estudiantes

Gráfico 9. Validaciones estudiantes_Fuente propia



La mayoría de los estudiantes tiene una percepción positiva sobre las competencias evaluadas en el EVA, con niveles de aceptación superiores al 80% en los ítems relacionados con aprendizaje significativo, interactividad, colaboración y personalización. Estas plataformas no solo son vistas como herramientas eficaces, sino también como espacios que se adaptan a las necesidades del estudiante moderno, destacando su utilidad en el contexto educativo actual.

Validación encuesta docentes

Gráfico 10. Validaciones docentes_Fuente propia

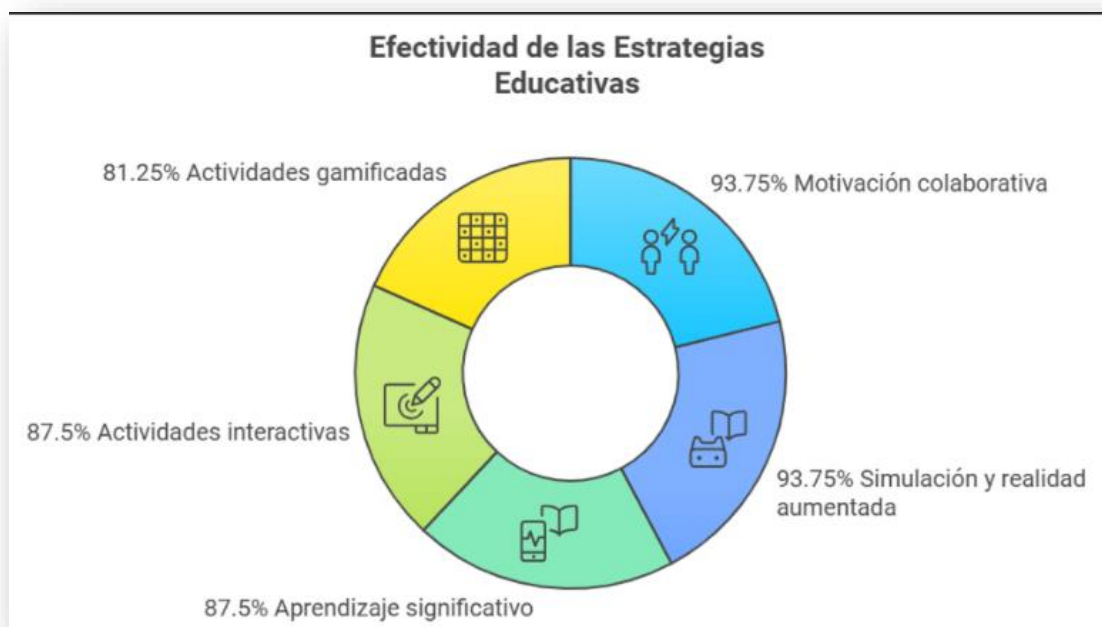
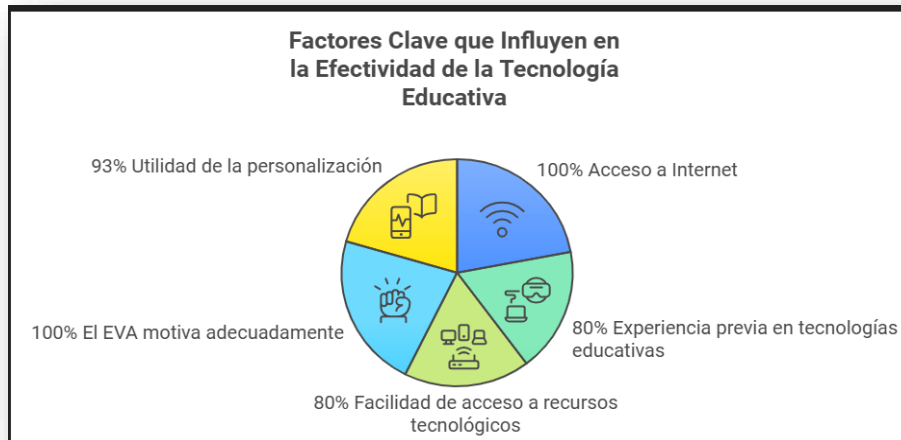
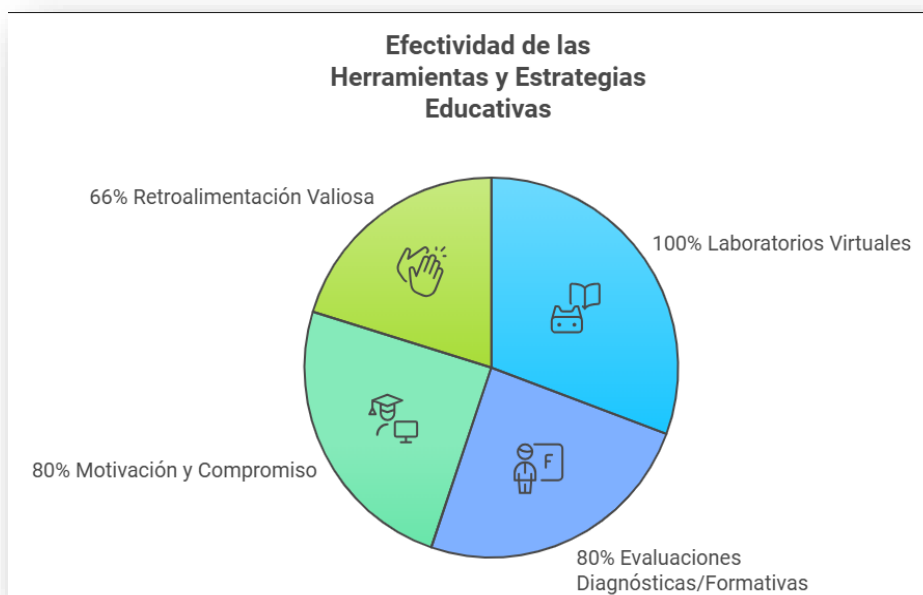


Gráfico 11. Factores claves para el proyecto_ Fuente propia



Estos resultados muestran un fuerte acceso a Internet y dispositivos adecuados, así como percepciones positivas hacia los entornos virtuales de aprendizaje, especialmente en motivación, personalización y uso de laboratorios virtuales. Sin embargo, la retroalimentación continua presenta una menor valoración relativa (66.67%).

Gráfico 12. Efectividad de las herramientas para el proyecto_ Fuente propia



Para la pregunta No 11 ¿Qué actividades propones para que sean incluidas dentro del EVA? Se los estudiantes proponen lo siguiente:


Imagen 1. Actividades propuestas para el proyecto_Fuente propia



Comparación entre los Resultados Obtenidos y el Modelo de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)

A continuación, se presenta un análisis comparativo entre los resultados obtenidos en la validación de estudiantes y los aspectos clave del modelo teórico del EVA basado en dimensiones y fundamentos propuestos

Tabla 2. Hallazgos vs modelo pedagógico_Fuente propia

Aspecto	Resultados de la Validación	Modelo EVA	Comparación
Dimensiones 	Cognitiva, motivacional, colaborativa y evaluativa predominantes.	Cognitiva, sociocultural, motivacional, evaluativa, interactiva, colaborativa, tecnológica, experiencial.	Los resultados reflejan dimensiones clave como motivación y evaluación, pero el modelo teórico incluye una dimensión sociocultural más amplia.
Acceso a Internet y Recursos 	100% de los participantes reportan acceso a Internet y dispositivos adecuados.	Requiere recursos tecnológicos accesibles (laboratorios virtuales, simulaciones, realidad aumentada).	Ambos coinciden en la importancia del acceso tecnológico; los resultados muestran una base adecuada para implementar el modelo.
Experiencia previa en tecnologías 	80% considera suficiente su experiencia tecnológica.	Uso de simulaciones, gamificación y recursos multimodales que requieren habilidades tecnológicas básicas.	Aunque los estudiantes tienen experiencia tecnológica suficiente, el modelo enfatiza tecnologías avanzadas (realidad aumentada, gamificación) que podrían ser un reto.
Motivación mediante el EVA 	100% considera que el EVA incrementa la motivación.	Principio pedagógico de gamificación y personalización para fomentar la motivación e interés en los estudiantes.	Existe coherencia, ya que tanto los resultados como el modelo destacan la motivación como un pilar clave del aprendizaje con EVA.
Personalización 	93.33% considera útil la función de personalización del EVA.	Principio de personalización: el EVA permite avanzar al ritmo de cada estudiante y adaptarse a sus necesidades.	Los resultados validan el principio de personalización propuesto en el modelo, indicando que es bien recibido por los usuarios.
Laboratorios Virtuales 	100% consideran que los laboratorios virtuales son eficaces para explicar conceptos complejos.	Componente tecnológico del modelo: laboratorios virtuales permiten experimentación sin necesidad de equipos físicos.	Totalmente alineado: los laboratorios virtuales se valoran como una herramienta efectiva tanto en los resultados como en el modelo.
Evaluación Formativa 	80% considera que las evaluaciones diagnósticas y formativas son efectivas.	Estrategia metodológica: diagnóstico inicial y evaluaciones formativas para monitorear el avance y ofrecer retroalimentación continua.	Aunque los resultados son positivos, el modelo teórico enfatiza más la retroalimentación continua, un aspecto con menor puntuación (66.67%) en los resultados.
Retroalimentación Continua 	66.67% valora positivamente la retroalimentación continua del EVA.	Parte esencial del modelo: se recopila información constantemente a través de entrevistas y focus groups para ajustar el EVA según necesidades.	El modelo depende fuertemente de la retroalimentación continua, pero los resultados reflejan un área de mejora en su percepción por parte de los estudiantes.
Colaboración y Trabajo en Equipo 	Alta participación en actividades colaborativas, aunque no se detalla explícitamente en los resultados.	Principio pedagógico: actividades grupales y colaborativas integradas para desarrollar competencias científicas y trabajo en equipo.	Aunque no se mencionó en detalle en los resultados, el modelo propone estrategias colaborativas avanzadas que podrían evaluarse más explícitamente en futuras validaciones.
Gamificación 	Incremento en la motivación de los estudiantes (100%).	Uso de gamificación (niveles, recompensas y desafíos) para aumentar el interés.	Ambos coinciden en que la gamificación es una estrategia efectiva para incrementar la motivación en el EVA.

Fortalezas Identificadas:

Motivación y Laboratorios Virtuales: La motivación y el uso de laboratorios virtuales son altamente valorados, en perfecta concordancia con el modelo teórico.

Acceso Tecnológico: Todos los participantes tienen acceso adecuado a recursos tecnológicos, lo que respalda la viabilidad del modelo.

Personalización: Se valida que la personalización es percibida como una característica muy útil.

Áreas de Mejora:

Retroalimentación Continua: Aunque el modelo teórico la destaca como fundamental, los resultados reflejan una menor valoración de este aspecto, sugiriendo posibles desafíos en su implementación o percepción.

Colaboración: Aunque se intuye alta participación colaborativa, sería útil incluir preguntas específicas sobre estas actividades en futuras validaciones.

Implicaciones:

Los resultados indican que la base tecnológica y pedagógica está preparada para implementar el modelo EVA en este contexto, aunque será importante trabajar en mejorar la percepción de la retroalimentación continua y evaluar más explícitamente la colaboración.

5. Plan de implementación bajo metodologías ágiles

Visión general de innovación y metodología de desarrollo (ej. Design Sprint, Lean Startup) puesta en marcha.

Cada fase está diseñada para ser iterativa, permitiendo mejoras y adaptaciones constantes durante el proceso. Esto asegura que el EVA no solo sea innovador, sino también práctico y alineado con las metas educativas de la institución,

despertando en los estudiantes interés en adquirir conocimiento, aprovechando las herramientas tecnológicas y de la misma manera creando una interacción entre docente y estudiante para generar como resultado un aprendizaje efectivo y de alcance.

La siguiente imagen representa la visión como enfoque design Sprint y Lean Startup e innovador

Descubrimiento e investigación Identificar necesidades, oportunidades y desafíos mediante un diagnóstico inicial, análisis tecnológico y mapeo de actores clave. Resultado: un panorama claro de las áreas de mejora y objetivos del proyecto.

Ideación y diseño: Proponer soluciones y estrategias pedagógicas, diseñar prototipos y planificar los componentes del EVA. Resultado: una hoja de ruta detallada con objetivos y recursos necesarios.

Desarrollo e implementación inicial: Construir una versión mínima viable (MVP) del EVA, crear materiales educativos y capacitar a los docentes. Resultado: un sistema funcional para pruebas piloto.

Validación y ajustes: Probar el EVA con un grupo piloto, recopilar retroalimentación y realizar mejoras. Resultado: una versión optimizada del entorno adaptada a las necesidades de los usuarios.

Expansión y escalabilidad: Ampliar la implementación del EVA a toda la institución, desarrollar nuevos contenidos y formar alianzas estratégicas. Resultado: un sistema completo y escalable.

Monitoreo y mejora continua: Evaluar constantemente el desempeño, actualizar contenidos y capacitar a los docentes. Resultado: un EVA sostenible, adaptable y alineado con las necesidades futuras.

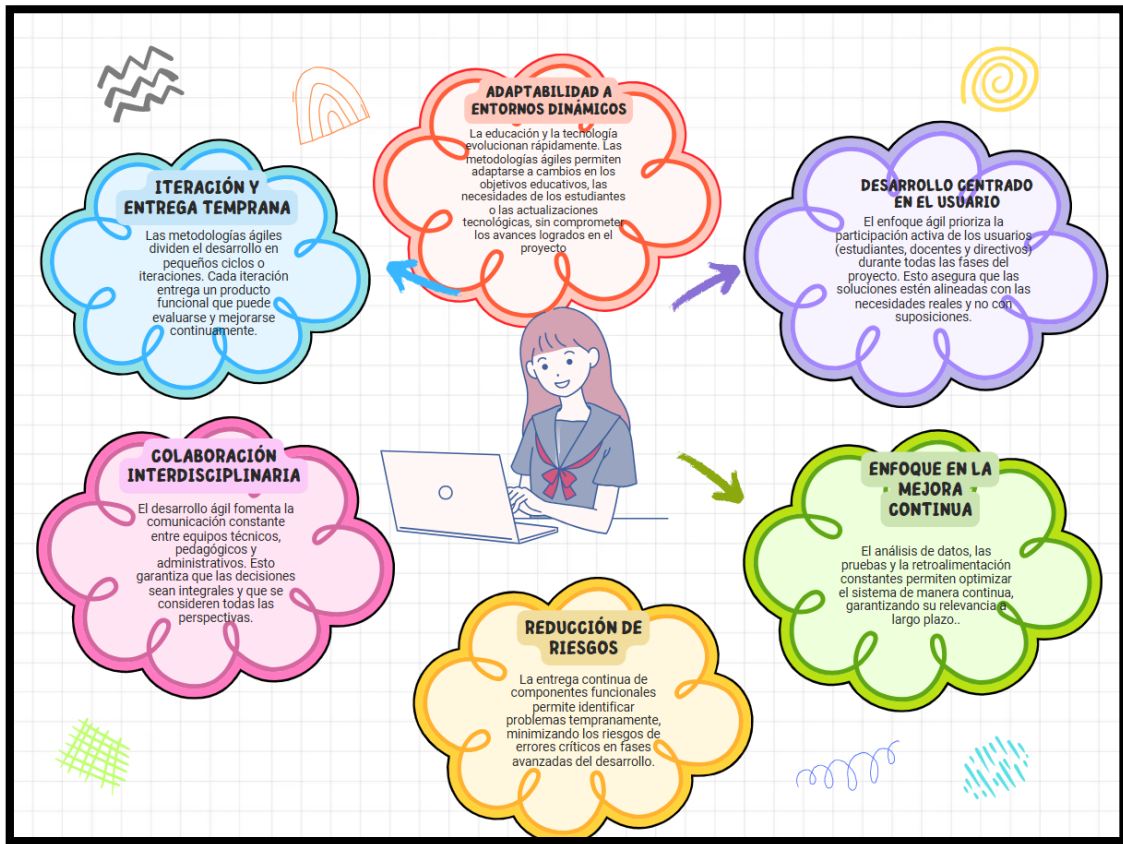
Gráfico 13. Visión general de innovación metodológica de desarrollo ágil_Fuente propia



Justificación de las Metodologías de Desarrollo

Esta **metodología de desarrollo ágil** es especialmente adecuada para este proyecto educativo como el diseño de un **Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA)** debido a su enfoque iterativo, colaborativo y centrado en las necesidades del docente y el estudiante. A continuación, se presenta una justificación detallada en la siguiente imagen

Gráfico 14. Justificación_Fuente propia



La imagen anterior de metodologías de desarrollo ágil de este proyecto es ideal para entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) debido a su capacidad de adaptarse a cambios rápidos, centrarse en las necesidades reales de los estudiantes de bachillerato y docentes, entregando soluciones funcionales de forma iterativa. Esta

metodología fomenta la colaboración interdisciplinaria, reducen riesgos al permitir correcciones tempranas y garantizan una mejora continua basada en retroalimentación constante. Su enfoque flexible asegura que el EVA sea efectivo, escalable y alineado con los objetivos educativos y tecnológicos de la institución.

5.1 Roadmap de la propuesta de implementación

A continuación, se detalla un roadmap para la implementación de una propuesta innovadora centrada en el EVA, con fases estructuradas y objetivos claros:

Gráfico 15. Roadmap Propuesta de implementación_Fuente propia



De la anterior imagen podemos analizar lo siguiente

Descubrimiento e investigación (1 meses): Identificar necesidades mediante diagnósticos, análisis tecnológico y mapeo de actores clave. Entregable: informe inicial y objetivos claros.

Ideación y diseño (1): Diseñar el prototipo del EVA y planificar recursos pedagógicos, integrando estrategias innovadoras como gamificación y simulaciones. Entregable: prototipo funcional inicial y plan educativo.

Desarrollo e implementación inicial (1 meses): Construir un producto mínimo viable (MVP) del EVA, desarrollar contenidos educativos interactivos y capacitar a los docentes. Entregable: sistema operativo básico con recursos iniciales.

Validación y ajustes ((1 meses): Realizar un piloto con retroalimentación de estudiantes y docentes, ajustando funcionalidades y contenidos. Entregable: versión optimizada del EVA lista para escalar.

Expansión y escalabilidad (1 mes): Desplegar el EVA a toda la institución, incluir nuevos módulos y establecer alianzas estratégicas. Entregable: implementación completa y sostenible.

Monitoreo y mejora continua (1 mes): Monitorear resultados, actualizar contenidos y capacitar continuamente a los docentes. Entregable: sistema evolutivo con mejoras constantes

Esquema Gantt Implementación R.A-Comprensión Lectora Inferencial

El cronograma presenta un plan detallado de actividades para desarrollar un "Entorno Virtual de Aprendizaje" destinado a fortalecer las competencias científicas en estudiantes de educación media académica. El análisis se centra en las etapas, la estructura temporal y las estrategias propuestas. Aquí se desglosan los puntos principales:

Proyecto: Se enfoca en un entorno virtual para potenciar competencias científicas en una institución educativa específica.

Duración total: noviembre 2024 - abril 2025.

Este cronograma establece un enfoque estructurado y progresivo para implementar un entorno de aprendizaje innovador y sostenible.

Organización: Las actividades se distribuyen en **etapas secuenciales**, cada una con objetivos específicos.

❖ **Integración tecnológica:** Uso de herramientas innovadoras como simulaciones y gamificación.

- ❖ **Personalización:** Adaptación del entorno a las necesidades individuales de los estudiantes.
- ❖ **Enfoque formativo:** Capacitación docente para asegurar una correcta implementación.
- ❖ **Sostenibilidad:** Énfasis en la escalabilidad del modelo.

Para garantizar la sostenibilidad y escalabilidad del modelo del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) implementado en la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento, se desarrollará un plan de escalabilidad que contemple pasos claros para su implementación en otras áreas curriculares y en instituciones con recursos limitados. Este plan incluirá un análisis detallado de las adaptaciones necesarias según los contextos específicos de cada institución, considerando factores como el acceso a tecnología, la formación docente y las características del alumnado. En primer lugar, se establecerán directrices para adaptar el contenido del EVA a diferentes asignaturas, asegurando que las metodologías activas y las tecnologías emergentes se integren de manera efectiva en diversas áreas del conocimiento. Esto permitirá que otras disciplinas aprovechen las herramientas interactivas y dinámicas que ofrece el EVA, facilitando un aprendizaje significativo en múltiples contextos. En segundo lugar, se implementará un programa de formación docente que no solo capacite a los educadores en el uso técnico del EVA, sino que también les brinde estrategias pedagógicas adaptadas a sus áreas específicas. Este programa incluirá módulos de capacitación sobre cómo personalizar el entorno virtual según las necesidades de sus estudiantes y cómo utilizar la gamificación y la realidad aumentada para enriquecer la enseñanza. Además, se fomentará la creación de comunidades de práctica entre docentes de diferentes instituciones, donde puedan compartir experiencias y recursos, lo que facilitará la replicación del modelo en contextos diversos. La formación continua será clave para asegurar que los docentes se sientan cómodos y competentes al utilizar estas nuevas herramientas en su enseñanza.

Por último, se establecerán alianzas estratégicas con organizaciones educativas y tecnológicas que puedan apoyar la implementación del EVA en otras regiones. Estas alianzas permitirán acceder a recursos adicionales, como financiamiento para

infraestructura tecnológica y materiales didácticos. Además, se buscará involucrar a las comunidades locales en el proceso, promoviendo una cultura de colaboración y apoyo mutuo. Al documentar y evaluar continuamente el impacto del EVA en diferentes contextos, se podrán realizar ajustes necesarios para mejorar su efectividad y adaptabilidad. De esta manera, el proyecto no solo beneficiará a la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento, sino que también podrá ser un modelo replicable que contribuya a mejorar la educación en diversas instituciones con recursos limitados a nivel nacional.

Cada etapa tiene un rol específico en la construcción y evaluación del entorno virtual, mostrando una transición lógica entre diagnóstico, desarrollo, implementación y mejora.

Gráfico 16. Esquema Gantt Implementación R.A – Comprensión lectora_ Fuente propia



Cada etapa dentro del cronograma detalla las actividades y el tiempo en que se realizarán, en donde durante las 7 etapas se alinean para desarrollar a buen término la propuesta de innovación.

Adicional para el enfoque formativo se establecen un cronograma para la capacitación docente:

Módulo 1: Introducción a las Tecnologías Emergentes

Este módulo tiene como objetivo familiarizar a los docentes con los conceptos básicos de realidad aumentada y gamificación, así como su importancia en el contexto educativo actual. Se realizarán talleres participativos y dinámicas grupales para fomentar la interacción y el aprendizaje colaborativo.

Módulo 2: Manejo Técnico del EVA

En este módulo, los docentes aprenderán a navegar por la plataforma EVA y a utilizar sus herramientas interactivas. Las sesiones prácticas y tutoriales en línea permitirán a los educadores adquirir habilidades técnicas necesarias para implementar el entorno virtual en sus clases.

Módulo 3: Estrategias Pedagógicas Activas

Este módulo se centrará en la aplicación de metodologías activas para la enseñanza de ciencias naturales. A través de talleres colaborativos y estudios de caso, los docentes diseñarán actividades interactivas que fomenten el aprendizaje significativo entre los estudiantes.

Módulo 4: Evaluación y Retroalimentación

Los docentes aprenderán sobre las herramientas disponibles para evaluar el aprendizaje en el EVA y cómo implementar estrategias efectivas de retroalimentación continua. Este módulo incluirá seminarios y foros de discusión para compartir experiencias y mejores prácticas.

Módulo 5: Implementación y Adaptación del EVA

En este módulo, se abordará la planificación de clases utilizando el EVA, así como la adaptación a las necesidades específicas del aula. Se realizarán talleres prácticos y simulaciones para preparar a los docentes para su implementación.

Módulo 6: Seguimiento y Mejora Continua

Finalmente, este módulo se enfocará en el monitoreo del progreso estudiantil y en cómo realizar ajustes metodológicos basados en la retroalimentación recibida. Se llevarán a cabo reuniones periódicas para analizar datos y discutir estrategias de mejora continua.

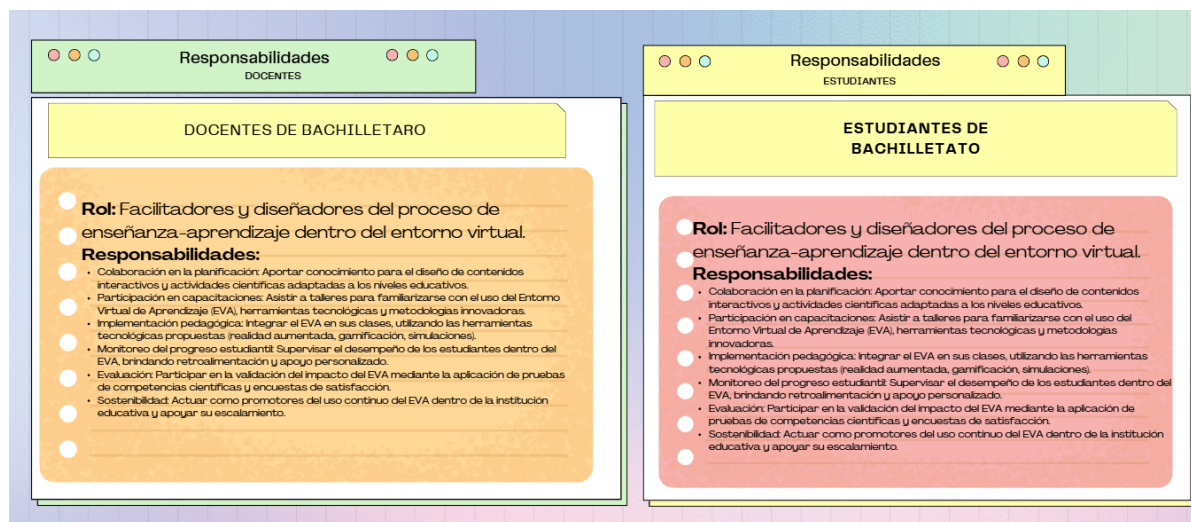
Este cronograma asegura una capacitación integral que permitirá a los docentes no solo manejar técnicamente el EVA, sino también aplicar estrategias pedagógicas efectivas que mejoren el aprendizaje de los estudiantes en ciencias naturales.

5.2 Equipo y recursos necesarios (incluir roles de innovación)

Roles y responsabilidad de los integrantes del proyecto

A continuación, se presenta de forma específica los actores responsables, sus principales responsabilidades, las habilidades y herramientas requeridas, el impacto de sus tareas en el cumplimiento de los objetivos, metas y propósitos frente al propuesto proyecto.

Gráfico 17. Roles y responsabilidades dentro del proyecto_ Fuente propia



Matriz de recursos

La siguiente matriz tiene como finalidad:

Priorización de recursos: Es importante planificar la asignación del presupuesto según las necesidades críticas del proyecto.

Sostenibilidad: Garantizar acuerdos con proveedores tecnológicos para mantener acceso y funcionalidad a largo plazo.

Integración tecnológica: Considerar recursos reutilizables o adaptables para otros proyectos educativos.

Tabla 3. Matriz de recursos_Fuente propia

MATRIZ DE RECURSOS			
Recurso	Tipo	Descripción	Responsable
Plataformas Tecnológicas	Tecnológico	Herramientas como Moodle, Google Classroom, o plataformas específicas para el EVA.	Equipo de TI y Docentes
Recursos Educativos Digitales	Contenido	Videos educativos, simulaciones científicas, guías interactivas y materiales didácticos.	Docentes de Ciencias
Equipos de Cómputo y Dispositivos	Tecnológico	Computadores, tablets y dispositivos móviles para el acceso al EVA por estudiantes y docentes.	Institución Educativa
Conexión a Internet	Infraestructura	Red de alta velocidad para garantizar la conectividad necesaria durante el uso del EVA.	Institución Educativa / Proveedores externos
Software Especializado	Tecnológico	Aplicaciones para realidad aumentada, gamificación y laboratorios virtuales.	Equipo de TI
Espacios de Capacitación	Infraestructura	Aulas, laboratorios y/o espacios virtuales para la formación de docentes y pruebas piloto.	Institución Educativa
Facilitadores y Capacitadores	Humano	Especialistas en EVA, tecnologías educativas y pedagogía para capacitar a los docentes.	Equipo de Formación Externa
Estudiantes y Docentes Participantes	Humano	Usuarios clave que implementarán y probarán el entorno virtual.	Docentes y Estudiantes
Materiales Impresos	Material	Guías de referencia, manuales y otros documentos para apoyo en las capacitaciones.	Coordinadores del Proyecto
Instrumentos de Evaluación	Herramienta	Encuestas, pruebas estandarizadas y rúbricas para medir competencias científicas y satisfacción.	Docentes de Ciencias y Coordinadores
Presupuesto	Financiero	Recursos económicos destinados a cubrir costos de desarrollo, capacitación, adquisición de equipos y mantenimiento.	Administración de la Institución
Soporte Técnico	Humano	Personal disponible para resolver problemas técnicos relacionados con el EVA.	Equipo de TI

6. Análisis Financiero y de Impacto

6.1 Proyecciones financieras y ROI de innovación

Análisis por Categoría de Recursos

Recurso Humano (\$36.000.000 COP)

Representa el 37.9% del presupuesto total. Incluye actividades esenciales como la creación de contenidos interactivos, desarrollo de simulaciones en realidad aumentada y formación docente. Estos costos reflejan la alta especialización requerida para diseñar un entorno virtual innovador y pedagógicamente efectivo. Asimismo, la contratación de un administrador de sistemas asegura el mantenimiento técnico continuo, clave para la sostenibilidad del proyecto.

Recurso Físico (\$62,000,000 COP)

Corresponde al 32.6% del presupuesto. Este rubro incluye la adquisición de equipos tecnológicos, como tablets o laptops, así como la implementación de laboratorios virtuales y materiales promocionales. Estos recursos son fundamentales para garantizar el acceso y la interacción de los estudiantes con el EVA, promoviendo un aprendizaje significativo a través de herramientas digitales de calidad.

Recurso Económico (\$52,000,000 COP)

Representa el 29.5% del presupuesto. Aquí se incluyen licencias de software, conectividad a internet y mantenimiento del hardware y software. Estos gastos son esenciales para asegurar la funcionalidad de la plataforma en el tiempo y ofrecer una experiencia de aprendizaje ininterrumpida tanto para docentes como estudiantes.

Tabla 4. Descripción del presupuesto_Fuente propia

Categoría	Recurso	Tipo	Costo Unitario (COP)	Cantidad	Subtotal (COP)
Diseño y Desarrollo	Desarrollo de la plataforma personalizada	Económico	\$20,000,000	1	\$ 20.000.000
	Licencias de software LMS	Económico	\$8,000,000	1/año	\$ 8.000.000
	Contenidos educativos (videos, lecturas)	Humano	\$12,000,000	1 proyecto	\$ 12.000.000
Capacitación	Talleres de formación docente	Humano	\$12,000,000	1	\$ 12.000.000
	Materiales de capacitación	Físico	\$2,000,000	1 set	\$ 2.000.000
Infraestructura	Tablets o laptops (20 unidades)	Físico	\$3,000,000	20	\$ 60.000.000
	Conectividad y acceso a internet	Económico	\$8,000,000	1	\$ 8.000.000
Mantenimiento	Administrador de sistemas (soporte técnico)	Humano	2000000	6 meses	\$ 12.000.000
	Mantenimiento de software y hardware	Económico	\$2,000,000	6 meses	\$ 12.000.000
Evaluación y Validación	Herramientas de evaluación	Económico	\$4,000,000	1	\$ 4.000.000
TOTAL					\$ 150.000.000

Total, Presupuesto Estimado \$ 150.000.000 COP

Tabla 5. Descripción y valores del recurso_Fuente propia

RECURSO	VALOR COP
ECONÓMICO	\$ 52.000.000
FISICO	\$ 62.000.000
HUMANO	\$ 36.000.000
TOTAL	\$ 150.000.000

Al momento de hacer las validaciones en los actores del proyecto se encontró que los estudiantes sugieren:

Simulaciones en realidad aumentada

Laboratorio virtual con simuladores

Los cuales al realizar el presupuesto aumentarían en presupuesto en **\$202.000.000 COP**

Tabla 6. Descripción y valores de simulación_Fuente propia

Categoría	Recurso	Tipo	Costo Unitario (COP)	Cantidad	Subtotal (COP)
Diseño y Desarrollo	Simulaciones en realidad aumentada	Humano	\$32,000,000	1 proyecto	\$ 32.000.000
Infraestructura	Laboratorio virtual con simuladores	Físico	\$20,000,000	1	\$ 20.000.000
TOTAL					\$ 52.000.000

- El recurso físico es el primer componente del presupuesto, (si adicionamos el laboratorio virtual con simuladores), lo cual subraya la importancia de garantizar que tanto los estudiantes como los docentes tengan acceso a equipos y tecnologías adecuados para maximizar el impacto del entorno virtual.
- La proporción del segundo presupuesto se destina al recurso humano (si adicionamos el simulador de realidad aumentada), lo que evidencia la necesidad de contar con profesionales calificados para diseñar e implementar las actividades tecnológicas y pedagógicas del EVA.
- Los recursos económicos, aunque representan el menor porcentaje, son esenciales para el funcionamiento continuo del proyecto, asegurando que la plataforma se mantenga actualizada y funcional.

Este análisis confirma que el presupuesto está orientado a cubrir tanto las necesidades iniciales como los requisitos de sostenibilidad y escalabilidad del proyecto. La inversión propuesta busca garantizar un impacto positivo en las competencias científicas de los estudiantes, optimizando los recursos disponibles de manera equilibrada y estratégica.

Tabla 7. Descripción de indicadores financieros_Fuente propia

Indicador	Valor
Valor Presente Neto (VPN)	\$50.000.000
Tasa Interna de Retorno (TIR)	12%
Retorno sobre la Inversión (ROI)	33%
Período de Recuperación	6 años

La tabla presentada describe los principales indicadores financieros utilizados para evaluar la viabilidad económica y el retorno de inversión del proyecto.

1. **Valor Presente Neto (VPN):** Se estima que el **VPN es de \$50.000.000 COP**, lo que indica que el proyecto es financieramente viable. Este valor positivo sugiere que los flujos de caja proyectados, descontados al valor actual, generarán un beneficio neto superior a la inversión inicial, lo que refleja un proyecto rentable.
2. **Tasa Interna de Retorno (TIR):** Se espera que la **TIR sea del 12%**, lo cual supera el costo de capital promedio (que se ha supuesto en un 10%). Este valor indica una rentabilidad suficiente para cubrir los costos del proyecto y generar un retorno adicional. La TIR es una medida importante porque, si es superior al costo de capital, el proyecto se considera rentable a largo plazo.
3. **Retorno sobre la Inversión (ROI):** El **ROI estimado es del 33.33%**, lo que significa que, por cada peso invertido en el proyecto, se espera obtener 33.33 pesos de retorno. Este indicador muestra un beneficio neto positivo, lo que reafirma la viabilidad financiera del proyecto.
4. **Período de Recuperación:** El **período de recuperación estimado es de 6 años**, lo que implica que el proyecto tardará seis años en recuperar la inversión inicial a través de los flujos de caja generados. Este dato es importante para entender cuánto tiempo se tomará para que el proyecto se vuelva financieramente sostenible.

En resumen, estos indicadores sugieren que el proyecto tiene un alto potencial de éxito económico. El **VPN positivo**, la **TIR superior al costo de capital**, un **ROI favorable** y un **período de recuperación razonable** son señales de que el proyecto es rentable y financieramente viable a mediano y largo plazo. Estos análisis brindan una base sólida para la toma de decisiones en cuanto a la ejecución y escalabilidad del proyecto.

Para garantizar la sostenibilidad financiera a largo plazo del proyecto de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento, es fundamental realizar un análisis exhaustivo que explore oportunidades de cofinanciación con el sector privado, ONGs y programas gubernamentales. Este análisis debe incluir la identificación de posibles socios estratégicos que puedan estar interesados en invertir en iniciativas educativas innovadoras. Por ejemplo, se pueden establecer alianzas con empresas tecnológicas que busquen contribuir al desarrollo educativo a través de donaciones de equipos, software o capacitación. Además, las organizaciones no gubernamentales que se enfocan en la educación y el desarrollo comunitario podrían ofrecer recursos financieros o materiales para apoyar la implementación y expansión del EVA.

Asimismo, es recomendable investigar programas gubernamentales que promuevan la integración de tecnologías en la educación, ya que estos pueden proporcionar financiamiento adicional o subsidios para proyectos educativos. La elaboración de propuestas de cofinanciación bien estructuradas, que detallen los objetivos del EVA y su impacto esperado en la comunidad educativa, será crucial para atraer el interés de estos posibles financiadores. Además, se debe considerar la creación de un fondo de sostenibilidad que permita reinvertir los recursos generados por el proyecto en su mantenimiento y mejora continua. Esto asegurará que el EVA no solo sea viable durante su fase inicial de implementación, sino que también tenga un impacto duradero y positivo en la formación de competencias científicas entre los estudiantes a lo largo del tiempo.

6.2 Impacto social y ambiental

Impacto Social

El proyecto de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) para la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento tiene un impacto social significativo en varias dimensiones. En primer lugar, se espera la **creación de empleo**, tanto directo como indirecto, al requerir personal calificado para el diseño y la implementación de contenidos interactivos, así como para la capacitación docente. Esto no solo beneficiará a los educadores, sino que también generará oportunidades laborales en el sector tecnológico y educativo local. Además, se prevé una **mejora en la calidad de vida** de los estudiantes y sus familias, ya que el acceso a recursos educativos de calidad puede abrir puertas a mejores oportunidades académicas y profesionales, contribuyendo así a su desarrollo integral. El proyecto también se enfoca en la **contribución a la educación y formación**, abordando las deficiencias observadas en las pruebas Saber 11, donde un alto porcentaje de estudiantes presenta resultados insuficientes en ciencias naturales. Al implementar tecnologías emergentes como la realidad aumentada y la gamificación, se busca fomentar un aprendizaje más dinámico y significativo. Asimismo, se promueve el **impacto en la salud y bienestar** de los estudiantes al crear un entorno educativo más atractivo y accesible, lo cual puede reducir el estrés asociado con el aprendizaje tradicional y mejorar el bienestar emocional. Por último, se enfatiza el **fomento de la inclusión y diversidad**, asegurando que todos los estudiantes tengan acceso a las mismas oportunidades educativas, independientemente de su contexto socioeconómico.

El impacto social del proyecto de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) para la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento se manifiesta en diversas dimensiones que contribuyen al desarrollo integral de la comunidad educativa. En primer lugar, se prevé la creación de empleo tanto directo como indirecto, al requerir personal calificado para el diseño y la implementación de contenidos interactivos, así como para la capacitación docente. Este aspecto no solo

beneficiará a los educadores, sino que también generará oportunidades laborales en el sector tecnológico y educativo local, fortaleciendo la economía de la región. Al proporcionar formación continua a los docentes, el proyecto también promueve el desarrollo profesional y la actualización en el uso de tecnologías emergentes, lo que puede repercutir positivamente en su trayectoria laboral.

Además, el EVA tiene un impacto significativo en la calidad de vida de los estudiantes y sus familias. El acceso a recursos educativos de calidad mediante un entorno virtual interactivo puede abrir puertas a mejores oportunidades académicas y profesionales. Esto es especialmente relevante en un contexto donde un alto porcentaje de estudiantes presenta resultados insuficientes en pruebas estandarizadas, como las Saber 11. Al abordar estas deficiencias a través de metodologías innovadoras, se espera que los estudiantes no solo mejoren su rendimiento académico en ciencias naturales, sino que también desarrollen habilidades críticas como la resolución de problemas y el pensamiento analítico. Esto contribuirá a su desarrollo integral y a una mayor preparación para enfrentar los retos del futuro. Finalmente, el proyecto busca fomentar la inclusión y diversidad en el acceso a la educación. Al garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a las mismas oportunidades educativas, independientemente de su contexto socioeconómico, se promueve un entorno más equitativo. La implementación del EVA no solo mejora las competencias científicas, sino que también crea un espacio educativo más atractivo y accesible que puede reducir el estrés asociado con métodos de enseñanza tradicionales. Este enfoque inclusivo es fundamental para construir una cultura educativa que valore la diversidad y promueva el bienestar emocional de todos los estudiantes, asegurando que cada uno tenga la oportunidad de alcanzar su máximo potencial.

Impacto Ambiental

En cuanto al impacto ambiental del proyecto, se han establecido diversas estrategias para minimizar su huella ecológica. Se evaluará la **huella de carbono**

del producto/servicio mediante un análisis del impacto ambiental asociado con el uso tecnológico, buscando reducir las emisiones generadas por la infraestructura necesaria para el EVA. Además, se promoverá el **uso eficiente de recursos naturales** y la eficiencia energética al incentivar el uso de equipos con certificaciones ambientales y fuentes de energía renovable. La gestión adecuada de residuos es otro aspecto clave; se implementará un plan para **reciclar materiales didácticos**, garantizando que los recursos utilizados en el aula sean manejados de manera responsable. El proyecto también contribuirá a la **economía circular** mediante prácticas que fomenten el uso responsable y reciclaje de materiales tecnológicos. Se buscará establecer alianzas con organizaciones locales para facilitar estas iniciativas. Asimismo, se asegurará la **protección de ecosistemas**, evitando prácticas educativas que puedan dañar el entorno natural. Esto incluye actividades al aire libre que respeten la biodiversidad local y promuevan una conciencia ambiental entre los estudiantes. En conjunto, estas acciones no solo buscan mitigar el impacto ambiental del proyecto, sino también educar a los estudiantes sobre la importancia de cuidar su entorno.

Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU

El proyecto EVA se alinea directamente con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la ONU. En particular, está vinculado con el **ODS 4: Educación de Calidad**, al buscar mejorar las competencias científicas de los estudiantes mediante metodologías innovadoras que promueven un aprendizaje inclusivo y equitativo. Además, aborda el **ODS 10: Reducción de Desigualdades**, ya que se enfoca en proporcionar acceso a recursos educativos a poblaciones vulnerables, garantizando que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades para aprender y desarrollarse. Para medir el impacto social y ambiental del proyecto, se utilizarán métricas específicas como el **número de estudiantes beneficiados** y el **porcentaje de mejora en las pruebas SABER**. Estas métricas permitirán evaluar no solo el rendimiento académico sino también cómo las intervenciones educativas están transformando vidas y comunidades. Al integrar estos objetivos y métricas en su planificación y ejecución, el proyecto no

solo aspira a alcanzar resultados educativos significativos, sino también a contribuir positivamente al desarrollo sostenible en su contexto local.

7. Gestión de riesgos y oportunidades

7.1 Matriz de riesgos y estrategias de mitigación

Tabla 8. Matriz de riesgos_Fuente propia

MATRIZ DE RIESGOS

Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento

RIESGOS	DESCRIPCIÓN	PROBABILIDAD	IMPACTO	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN
FALLAS EN LA CONECTIVIDAD	Interrupciones en el acceso a internet que impidan el uso efectivo del EVA.	ALTA	ALTO	Establecer acuerdos con proveedores locales para garantizar conectividad y acceso a internet a bajo costo. Implementar un sistema de respaldo offline para actividades críticas.
DESACTUALIZACIÓN DE SISTEMAS	Software o plataformas que no se actualizan regularmente, afectando su funcionalidad y seguridad.	MEDIA	ALTO	Crear un plan de mantenimiento preventivo que incluya actualizaciones periódicas y capacitación técnica del personal responsable.
RESISTENCIA AL CAMBIO POR PARTE DEL PERSONAL DOCENTE	Dificultades para adoptar nuevas tecnologías y metodologías activas en la enseñanza.	MEDIA	ALTO	Implementar talleres de sensibilización y formación continua para docentes, con énfasis en la integración del EVA en sus prácticas pedagógicas.
FALTA DE CAPACITACIÓN TÉCNICA ADECUADA	Docentes que no se sienten cómodos utilizando el EVA, lo que limita su efectividad.	ALTA	ALTO	Desarrollar un programa de capacitación integral que incluya manejo técnico del EVA y estrategias pedagógicas efectivas.
INADECUADA PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE	Dificultad para adaptar el contenido del EVA a las necesidades específicas de los estudiantes.	MEDIA	MEDIO	Fomentar la colaboración entre docentes para compartir buenas prácticas y recursos adaptativos. Implementar herramientas analíticas para monitorear el progreso estudiantil.
PROBLEMAS TÉCNICOS IMPREVISTOS	Fallos técnicos inesperados que interrumpen las actividades educativas.	MEDIA	ALTO	Establecer un equipo técnico dedicado al soporte y mantenimiento del EVA, así como un sistema de respuesta rápida ante incidencias.
LIMITACIONES EN LA PARTICIPACIÓN FAMILIAR	Falta de involucramiento de padres en el proceso educativo a través del EVA.	MEDIA	MEDIO	Organizar talleres para padres sobre el uso del EVA y su importancia en el aprendizaje de sus hijos, promoviendo su participación activa.

Esta matriz proporciona una visión clara de los riesgos asociados con la implementación del EVA, permitiendo identificar áreas críticas que requieren atención y planificación. Al incluir tanto riesgos pedagógicos como tecnológicos, se asegura una gestión integral que no solo busca mitigar problemas inmediatos, sino también fomentar un entorno educativo sostenible y eficaz a largo plazo. Las estrategias de mitigación propuestas están diseñadas para ser proactivas, garantizando que el proyecto pueda adaptarse a los desafíos que surjan durante su implementación y operación.

Descripción del Riesgo Probabilidad

- Falta de motivación en estudiantes **(ALTA)**
- Dificultades en la comprensión de conceptos **(MEDIA)**
- Acceso limitado a tecnología y recursos digitales **(ALTA)**
- Resistencia al cambio por parte del personal docente **(MEDIA)**
- Brechas en la conectividad entre estudiantes **(ALTA)**
- Falta de formación continua para docentes **(MEDIA)**

Descripción del Riesgo IMPACTO

- Implementar gamificación y actividades interactivas. **(ALTA)**
- Capacitación docente en metodologías activas y uso de EVA. **(ALTA)**
- Establecer acuerdos con proveedores para acceso a tecnología. **(MEDIA)**
- Realizar talleres de sensibilización sobre el uso de EVA. **(ALTA)**
- Buscar alianzas con entidades para mejorar la conectividad. **(MEDIA)**
- Crear un programa de formación continua en nuevas tecnologías **(ALTA)**

Gráfico 18. Estrategia de mitigación del proyecto_Fuente propia



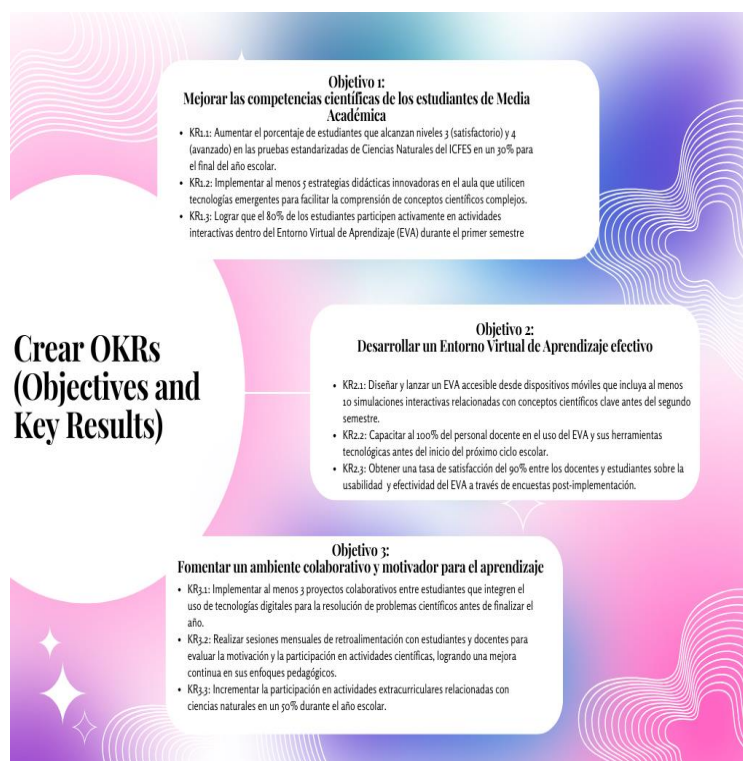
La matriz de riesgos presentada se centra en la identificación y gestión de los desafíos que enfrenta la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento en el desarrollo de competencias científicas en sus estudiantes. Cada riesgo está codificado y descrito, abarcando aspectos como la falta de motivación, dificultades de comprensión de conceptos científicos, y el acceso limitado a tecnología. Se evalúa la probabilidad e impacto de cada riesgo, clasificándolos como altos, medios o bajos. Las estrategias de mitigación propuestas incluyen la implementación de gamificación para aumentar la motivación, capacitación docente para mejorar las metodologías educativas, y establecer alianzas para facilitar el acceso a recursos tecnológicos. Esta matriz no solo proporciona un marco para abordar los riesgos identificados, sino que también establece un camino hacia la mejora continua en la enseñanza de las ciencias naturales, alineándose con las necesidades específicas del contexto educativo.

8. Métricas de éxito y KPIs de Innovación

8.1. OKRs (Objectives and Key Results) del Proyecto

Estos OKRs proporcionan un marco claro y medible para guiar el progreso del proyecto, asegurando que se aborden las necesidades educativas específicas y se fomente un aprendizaje significativo en ciencias naturales.

Gráfico 19. OKRS del proyecto_ Fuente propia



El proyecto de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) para la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento no solo busca mejorar las competencias científicas de los estudiantes, sino que también tiene un impacto social significativo en varias dimensiones. En primer lugar, la creación de empleo es un aspecto clave, ya que se requerirá personal calificado para el diseño y la implementación de contenidos interactivos, así como para la capacitación docente. Esto generará oportunidades laborales tanto directas como indirectas en el sector tecnológico y educativo local, beneficiando a educadores y profesionales en áreas relacionadas. Además, se

espera que la mejora en la calidad de vida de los estudiantes y sus familias sea notable, ya que el acceso a recursos educativos de calidad puede abrir puertas a mejores oportunidades académicas y profesionales, contribuyendo al desarrollo integral de los individuos y sus comunidades.

El proyecto aborda las deficiencias observadas en las pruebas Saber 11, donde un alto porcentaje de estudiantes presenta resultados insuficientes en ciencias naturales. Al implementar tecnologías emergentes como la realidad aumentada y la gamificación, se busca fomentar un aprendizaje más dinámico y significativo que despierte el interés de los estudiantes. Esta metodología innovadora no solo mejora el rendimiento académico, sino que también promueve un entorno educativo más atractivo y accesible. Asimismo, se espera que esta transformación educativa impacte positivamente en la salud y bienestar emocional de los estudiantes, al reducir el estrés asociado con métodos de enseñanza tradicionales y crear un espacio donde se sientan motivados y comprometidos con su aprendizaje. Para medir el éxito del EVA, es crucial establecer un sistema de evaluación más completo que contemple diversos métodos e indicadores. Se recomienda implementar encuestas periódicas para obtener retroalimentación directa de los estudiantes y docentes sobre su experiencia con el entorno virtual. Además, se realizarán análisis cualitativos para comprender mejor las percepciones y actitudes hacia el uso de tecnologías emergentes en el aprendizaje. La medición de competencias específicas antes y después de la implementación del EVA permitirá evaluar el impacto real del proyecto en el rendimiento académico. Este enfoque integral garantizará que se puedan identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias pedagógicas según sea necesario, asegurando así que el EVA cumpla con sus objetivos sociales y educativos a largo plazo.

Tabla 9. Indicadores de desempeño_Fuente propia

INDICADOR DE DESEMPEÑO (KPI)	DESCRIPCIÓN	MÉTODO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA
Satisfacción Docente	Medir la percepción de los docentes sobre la utilidad y funcionalidad del EVA.	Encuestas de satisfacción a docentes	Semestral
Participación Estudiantil Activa	Evaluar el nivel de involucramiento de los estudiantes en actividades del EVA.	Análisis de registros de uso (accesos y actividades completadas)	Mensual
Tasas de Retención en Actividades Científicas	Porcentaje de estudiantes que completan actividades científicas en el EVA.	Seguimiento del número de estudiantes que finalizan actividades específicas	Mensual
Mejora en Resultados Académicos	Comparar los resultados en pruebas Saber 11 antes y después de la implementación del EVA.	Análisis de resultados académicos	Anual
Uso de Recursos Didácticos Interactivos	Frecuencia con la que se utilizan recursos interactivos disponibles en el EVA.	Registro del uso de materiales didácticos	Mensual
Feedback y Retroalimentación Continua	Recopilar opiniones sobre la experiencia educativa en el EVA, tanto de docentes como de estudiantes.	Encuestas y foros de discusión	Trimestral
Desarrollo de Competencias Científicas	Evaluar el progreso en competencias científicas específicas a través de evaluaciones formativas.	Pruebas diagnósticas y evaluaciones continuas	Bimensua

La tabla de indicadores de desempeño (KPI) para el proyecto de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) proporciona un marco integral para medir el impacto y la efectividad del programa en la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento. Incluye una variedad de indicadores que abarcan dimensiones cruciales como la satisfacción docente, que permite evaluar cómo perciben los educadores el EVA y detectar áreas de mejora. La participación estudiantil activa se mide para evaluar el compromiso y motivación de los estudiantes, lo cual es esencial para el éxito del aprendizaje. Asimismo, las tasas de retención en actividades científicas reflejan el interés y la comprensión de los estudiantes, mientras que la mejora en resultados académicos proporciona información valiosa sobre la efectividad del entorno virtual en el rendimiento académico. Además, se incluye el uso de recursos didácticos interactivos, que ayuda a identificar qué materiales son más efectivos, y se establece un sistema de feedback y retroalimentación continua para realizar ajustes necesarios en la experiencia educativa. Por último, el indicador de desarrollo de competencias científicas asegura que el EVA cumpla con su objetivo principal: mejorar las habilidades científicas de los estudiantes. En conjunto, estos indicadores permiten una evaluación completa del EVA, asegurando que se

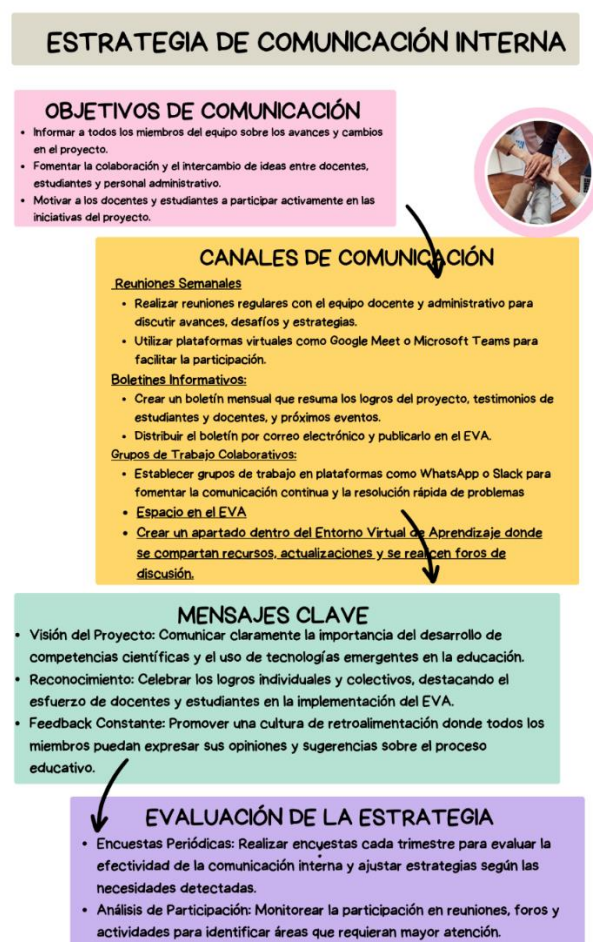
aborden todas las dimensiones necesarias para su éxito y sostenibilidad a largo plazo.

9. Plan de gestión del cambio y adopción

9.1 Estrategia de comunicación

Para implementar una estrategia de comunicación interna efectiva en el Proyecto de la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento, se deben considerar los siguientes elementos clave.

Gráfico 20. Estrategias de comunicación del proyecto_ Fuente propia



Esta estrategia busca establecer un flujo constante de información que no solo informe, sino que también involucre a todos los actores educativos en un proceso colaborativo hacia la mejora continua en la enseñanza de las ciencias naturales.

Para abordar la gestión del cambio en el proyecto de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento, se diseñará un plan integral que contemple talleres de sensibilización, formación práctica y retroalimentación continua para el personal docente. Estos talleres se llevarán a cabo desde las fases iniciales del proyecto, con el objetivo de involucrar a los docentes en el proceso de transformación educativa. La sensibilización permitirá que los docentes comprendan la importancia y los beneficios de integrar tecnologías emergentes en su práctica pedagógica, así como el impacto positivo que esto puede tener en el aprendizaje de los estudiantes. Se utilizarán métodos participativos y dinámicos para fomentar un ambiente colaborativo donde los docentes puedan expresar sus inquietudes y expectativas respecto al EVA.

La formación práctica será un componente clave del plan, proporcionando a los docentes las habilidades necesarias para utilizar efectivamente las herramientas tecnológicas del EVA. Se organizarán sesiones de capacitación que incluirán demostraciones de uso de la realidad aumentada y la gamificación, así como la creación de actividades interactivas adaptadas a sus asignaturas. Esta formación no solo se centrará en el uso técnico de las herramientas, sino también en la implementación de metodologías activas que promuevan un aprendizaje significativo. Además, se establecerá un sistema de retroalimentación continua donde los docentes puedan compartir sus experiencias y desafíos durante la implementación del EVA, lo que permitirá realizar ajustes y mejoras en tiempo real. Finalmente, es fundamental crear un ambiente de apoyo y acompañamiento para los docentes a lo largo del proceso. Esto incluirá la designación de tutores virtuales que brindarán asistencia personalizada y resolverán dudas relacionadas con el uso del EVA. La comunicación constante entre el equipo del proyecto y el personal docente será esencial para identificar posibles resistencias y abordarlas proactivamente. Al involucrar a los docentes desde el principio y proporcionarles las herramientas y el apoyo necesarios, se espera minimizar la resistencia al

cambio y fomentar una cultura de innovación educativa dentro de la institución. Este enfoque no solo facilitará la adopción del EVA, sino que también contribuirá al desarrollo profesional continuo del personal docente, asegurando así una implementación exitosa y sostenible del proyecto.

Para maximizar el impacto del proyecto de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento, es fundamental involucrar a la comunidad y a las organizaciones locales en diversas actividades. Una de las iniciativas propuestas es la organización de ferias científicas virtuales, donde los estudiantes podrán presentar sus proyectos y experimentos realizados a través del EVA. Estas ferias no solo permitirán que los estudiantes muestren su aprendizaje y creatividad, sino que también involucrarán a padres y miembros de la comunidad, creando un ambiente de celebración del conocimiento científico. Además, se invitará a expertos locales para que participen como jurados o conferencistas, enriqueciendo la experiencia educativa y fortaleciendo los lazos entre la escuela y la comunidad.

Otra estrategia clave es la realización de talleres para padres sobre el uso del EVA y las tecnologías emergentes en la educación. Estos talleres capacitarán a los padres en el uso de las herramientas digitales que sus hijos están utilizando, permitiéndoles apoyar mejor su aprendizaje en casa. Además, se buscarán alianzas con empresas locales para fortalecer la conectividad y el acceso a recursos tecnológicos. Estas colaboraciones pueden incluir donaciones de equipos o acceso a internet a bajo costo, creando una red de apoyo que beneficia tanto al proyecto EVA como al desarrollo económico y social de la comunidad. Al involucrar a las empresas locales y fomentar una cultura de colaboración, se asegura que el EVA no sea solo una iniciativa institucional, sino un esfuerzo colectivo que promueva una educación inclusiva y sostenible para todos los actores involucrados.

10. Cultura de innovación y mejora continua

El proyecto de la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento contribuye significativamente a la cultura de innovación y mejora continua al integrar tecnologías emergentes en el proceso educativo, específicamente a través del desarrollo de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA). Este enfoque no solo busca abordar las dificultades actuales en la enseñanza de las ciencias naturales, como la falta de motivación y comprensión de conceptos complejos, sino que también promueve un aprendizaje más dinámico y participativo. Al incorporar herramientas como la realidad aumentada y elementos de gamificación, se fomenta un ambiente donde los estudiantes pueden interactuar con simulaciones científicas, lo que facilita la comprensión y aplicación de conceptos. Además, el proyecto enfatiza la capacitación continua de los docentes en el uso efectivo de estas tecnologías, asegurando que se adapten a las necesidades específicas del alumnado. Esta sinergia entre innovación tecnológica y formación docente no solo mejora el rendimiento académico, sino que también cultiva una mentalidad de mejora continua dentro de la institución, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual y futuro en el ámbito científico.

11. Conclusiones

El proyecto de la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento representa un avance significativo hacia la mejora de las competencias científicas de los estudiantes de Media Académica, al integrar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) que utiliza tecnologías emergentes como la realidad aumentada y la gamificación. Esta iniciativa no solo aborda las deficiencias actuales en la enseñanza de las ciencias naturales, evidenciadas por los bajos resultados en pruebas estandarizadas, sino que también promueve un enfoque pedagógico innovador que estimula el interés y la participación activa de los estudiantes. A través de la capacitación continua de los docentes y el acceso equitativo a recursos tecnológicos, el proyecto busca cerrar las brechas existentes en el aprendizaje y fomentar una cultura de autoaprendizaje. Además, al centrarse en la personalización del aprendizaje y en la creación de experiencias educativas interactivas, se espera que los estudiantes desarrollen habilidades críticas como la resolución de problemas y el pensamiento analítico.

En conclusión, este proyecto no solo tiene el potencial de transformar la enseñanza de las ciencias en la institución, sino que también puede servir como modelo replicable para implementarlo en otras asignaturas y niveles educativos, contribuyendo así al desarrollo integral de los estudiantes y a su preparación para enfrentar los retos del futuro. En un contexto laboral cada vez más dinámico y tecnológico, es esencial que los estudiantes adquieran competencias que les permitan adaptarse a nuevas realidades profesionales. La integración de un EVA no solo fortalece su formación académica, sino que también les proporciona herramientas para desarrollar habilidades digitales y colaborativas, fundamentales en el futuro del trabajo. Este enfoque educativo prepara a los jóvenes no solo para ser consumidores de tecnología, sino también creadores e innovadores en sus respectivas áreas, alineándose con las demandas del mercado laboral contemporáneo.

11.1 Recomendaciones

Basado en el contexto y los objetivos del proyecto de la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento, se presentan las siguientes recomendaciones para asegurar la efectividad y sostenibilidad de la implementación del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) y el desarrollo de competencias científicas:

Capacitación Continua para Docentes: Es fundamental establecer un programa de formación continua que capacite a los docentes en el uso efectivo de tecnologías emergentes y metodologías activas. Esto debe incluir talleres prácticos sobre la integración de la realidad aumentada y gamificación en sus clases, así como el manejo del EVA.

Desarrollo de Contenidos Interactivos: Crear y actualizar regularmente materiales didácticos interactivos que se alineen con los contenidos curriculares de Ciencias Naturales. Estos recursos deben ser accesibles a través del EVA y diseñados para fomentar la participación activa y el autoaprendizaje.

Promoción del Trabajo Colaborativo: Fomentar actividades que promuevan el trabajo colaborativo entre estudiantes, utilizando herramientas dentro del EVA que faciliten la interacción, como foros de discusión, proyectos grupales y simulaciones en línea.

Evaluación y Retroalimentación Constante: Implementar un sistema de evaluación formativa que permita realizar un seguimiento continuo del progreso de los estudiantes. Utilizar herramientas analíticas para recoger datos sobre su desempeño y ajustar las estrategias educativas según sea necesario.

Acceso Equitativo a Recursos: Asegurar que todos los estudiantes tengan acceso a dispositivos móviles y conectividad a internet, colaborando con entidades gubernamentales y organizaciones locales para reducir la brecha digital. Esto puede incluir acuerdos con proveedores de servicios para ofrecer conectividad a bajo costo.

Incorporación de Experiencias Prácticas: Integrar experiencias prácticas vivenciales o simuladas en el currículo, utilizando laboratorios virtuales que permitan a los estudiantes experimentar fenómenos científicos en un entorno seguro y controlado.

Evaluación del Impacto del Proyecto: Realizar evaluaciones periódicas del impacto del EVA en las competencias científicas de los estudiantes, comparando resultados antes y después de su implementación, así como encuestas sobre la satisfacción de estudiantes y docentes con respecto al uso del entorno virtual.

Fomento de una Cultura de Innovación: Promover un ambiente institucional que valore la innovación educativa, incentivando a docentes y estudiantes a experimentar con nuevas metodologías y tecnologías en el aula.

Estas recomendaciones buscan no solo mejorar el rendimiento académico en Ciencias Naturales, sino también cultivar una cultura educativa que valore la innovación y el aprendizaje continuo, preparando así a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo moderno.

12. Referencias Bibliográficas

- Área-Moreira, M. (2016). El aprendizaje en entornos virtuales: e-learning y b-learning en la enseñanza superior. Barcelona: Editorial UOC.
- Cabero-Almenara, J., y Llorente-Cejudo, M. D. C. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 186-193.
- Eduforics (2023). La tecnología en la educación analizada por la UNESCO.
- ICFES (2022). Resultados de las pruebas Saber 11: Informe sobre el desempeño en Ciencias Naturales. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación.
- IIPE UNESCO (2023). Tecnologías digitales en el planeamiento educativo: ¿Cómo pueden ayudar a la creación de sistemas educativos más inclusivos y de calidad? Este documento aborda la importancia de la capacitación docente y la necesidad de marcos claros para la integración de la tecnología en la educación.
- Informe GEM 2023 (UNESCO). Tecnología en la Educación: Desafíos y oportunidades.

- Marín-Díaz, V., y Cabero-Almenara, J. (2019). Las redes sociales en educación: desde la innovación a la investigación educativa. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(2), 25-33.
- MEN (2023). Políticas educativas para el desarrollo de competencias científicas en la educación media. Ministerio de Educación Nacional, Colombia.
- ProFuturo (2023). Informe GEM: Tecnología y educación.
- UNESCO (2023). Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo: Tecnología en la educación: ¿Una herramienta en los términos de quién? París, UNESCO.
- Valverde-Berrocoso, J., Garrido-Arroyo, M. D. C., Burgos-Videla, C., y Morales-Cevallos, M. B. (2020). Trends in educational research about e-learning: A systematic literature review (2009–2018). Sustainability, 12(12), 5153.