

Diseño de una aplicación móvil de acceso a recursos didácticos para la enseñanza del tema cambios de la materia a estudiantes de 8° de las instituciones IED Jesús Misericordioso, IE Francisco Cartusciello y IE Bohórquez.

Edwin Rafael Coba Alfaro Liliana Rosa Quintero Orozco Edwin Enrique Rebolledo Santiago

**UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DIGITAL
ESCUELA DE EDUCACIÓN**

2023

Diseño de una aplicación móvil de acceso a recursos didácticos para la enseñanza del tema cambios de la materia a estudiantes de 8° de las instituciones IED Jesús Misericordioso, IE Francisco Cartusciello y IE Bohórquez.

Edwin Rafael Coba Alfaro Liliana Rosa Quintero Orozco Edwin Enrique Rebolledo Santiago

Trabajo para optar el título de Magister en Didáctica Digital

Dirigido por: Gonzalo Garzón

**UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DIGITAL
ESCUELA DE EDUCACIÓN**

2024

Nota de aceptación:

Firma del director

Firma de Jurado

Firma de Jurado

DEDICATORIA

Con profunda gratitud y emoción, dedicamos esta tesis de maestría a todos aquellos que han sido nuestro apoyo inquebrantable a lo largo de este desafiante pero enriquecedor viaje académico.

A nuestras familias, cuyo amor y sacrificio han sido nuestra mayor motivación, les dedicamos este logro. Su apoyo incondicional ha sido el faro que ilumina nuestro camino, guiándome a través de cada desafío y celebración.

A nuestros profesores y mentores, agradezco sinceramente su sabiduría, orientación y paciencia. Sus enseñanzas han sido la brújula que ha dirigido nuestros esfuerzos hacia el conocimiento y el crecimiento académico.

A nuestros amigos y seres queridos, quienes han compartido risas, alegrías y también momentos difíciles, les dedicamos este trabajo. Su compañía ha sido un bálsamo que ha aligerado las cargas y multiplicado las alegrías.

A nuestros colegas de estudio, agradecemos la colaboración y el intercambio de ideas. Juntos hemos enfrentado desafíos académicos, crecido como profesionales y forjado amistades duraderas.

Finalmente, dedico esta tesis a nosotros mismo, como un recordatorio de la perseverancia, el esfuerzo constante y la creencia en el poder del conocimiento. Que este trabajo sea un testimonio de la dedicación que hemos puesto en este proceso de aprendizaje y una inspiración para futuros desafíos.

Con gratitud y afecto,

Edwin Coba, Liliana Quintero y Edwin Rebolledo

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento aquellos quienes apoyaron de modo significativo en la materialización de esta tesis de maestría. Inicialmente, queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a Dios, fuente de vigor y orientación a lo largo de este viaje académico. En cada paso, hemos sentido Su

presencia brindándonos inspiración, claridad y perseverancia. Agradecemos las bendiciones y oportunidades que nos ha concedido, reconociendo que este logro no solo es el resultado de nuestro esfuerzo, sino también de la gracia divina. En momentos de desafío, Su luz ha iluminado nuestro camino, dándonos la fuerza necesaria para superar obstáculos. Este logro es un testimonio de su amor incondicional y misericordia, y por ello, nuestro corazón rebosa de gratitud hacia él.

Agradecemos a nuestras familias por su permanente apoyo emocional y comprensión durante este arduo proceso. A nuestros profesores y asesor Gonzalo Garzón, les estamos profundamente agradecidos por compartir su experiencia, conocimiento y paciencia, guiándonos con sabiduría a lo largo de esta travesía académica. Agradecemos también a nuestros amigos y seres queridos por ser fuente de inspiración y motivación constante. Este logro no habría sido posible sin el aliento y la colaboración de nuestros colegas de trabajo, quienes compartieron con nosotros la carga y la alegría de alcanzar metas académicas. Cada interacción y desafío ha sido una oportunidad para crecer y aprender, y por eso, nuestra gratitud se extiende a todos aquellos que han sido parte de este viaje.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	5
TABLA DE CONTENIDO	6
LISTA DE TABLAS	9
LISTA DE IMÁGENES	11
Imagen 1: ubicación de la Institución Educativa Distrital Jesús Misericordioso de la ciudad de Barranquilla,	11
Imagen 2: ubicación de la Institución Educativa Técnica Comercial de Sabanagrande Francisco Cartusciello.	11

Imagen 3: ubicación de la Institución Educativa Bohórquez de Campo de la Cruz.	
11 Imagen 4: ubicación en el mapa del departamento del Atlántico de las tres instituciones.	11
Ilustración 5 Prototipado de la aplicación móvil	11
Ilustración 6 Tipo de usuario	11
Ilustración 7 Entornos	11
Ilustración 8 Cambios de la Materia (usuario docente)	11
Ilustración 9 Cambios de la Materia (usuario estudiante)	11
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I	16
1.1 Delimitación del contexto	16
1.2 Situación problema a intervenir.	20
1.3 Estado del Arte	23
1.4 Pregunta problema	33
1.5 Justificación	34
1.6 Objetivos	41
1.6.1 Objetivo General	41
1.6.2 Objetivos Específicos	41
CAPÍTULO II	42
2.1 Marco Teórico	42
2.1.1 Conectivismo	42
2.1.2 Aprendizaje Significativo de David Ausubel.	43
2.1.3. Trabajo Colaborativo	45
2.1.4 Aplicación Móvil	46
2.1.5 Recursos Didácticos	48
2.1.6 Plan de Estudio	50
2.1.7 Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA)	51
2.1.8 Aprendizaje Científico	53

2.1.9 Ideas Previas	54
2.10 Cambios de la Materia	54
2.2 Marco Legal	57
2.2.1 Aspectos Curriculares	57
CAPÍTULO III	62
3.1 Metodología	62
3.1.1 Paradigma de investigación	62
3.1.2 Enfoque de la Investigación	62
3.1.3 Tipo de Investigación	63
3.1.4 Nivel de Investigación	63
3.2 Diseño de Investigación	63
3.3 Población y Muestra	64
3.4 Técnica de Recolección de Datos	64
3.4.1 Instrumentos	65
3.4.2 Validez y confiabilidad del instrumento	65
3.4.2.1 Análisis de Datos	66
CAPÍTULO IV	68
4.1 Presentación y Análisis de los Resultados	68
4.1.1 Análisis de la Dimensión Características de los Estudiantes de Octavo Grado	68
4.1.2 Análisis de la Dimensión: Elementos Constitutivos de una Aplicación Móvil	84
4.1.3 Análisis de la Dimensión: Aspectos Curriculares	95
4.1.4 Propuesta de Aplicación Móvil “Cambiotech 3.0”	99
CAPÍTULO V	105
5.1 Conclusiones	105
5.2 Recomendaciones	112
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116
Anexos	120
Anexos A	121
Anexo B	141

FORMATO DE VALIDACIÓN	141
Anexo C	145
Leyenda:	146
Leyenda: 147 Leyenda: 148	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: % PRI porcentaje promedio de respuestas incorrectas en cada aprendizaje evaluado por área.
Tabla 2: Análisis de los resultados de la prueba saber 11° de las tres instituciones
Tabla 3: Análisis por institución desde el año 2020 a 2022.
Tabla 4 Test Estilo de Aprendizaje VARK
Tabla 5 interés en el tema Cambios de la Materia
Tabla 6 Recursos en el aula para aprender el tema Cambios de la Materia.
Tabla 7 Interés en el tema Cambios de la Materia
Tabla 8 Herramientas de aprendizaje para el tema Cambios de la Materia
Tabla 9 Situaciones cotidianas que permiten la comprensión del tema Cambios de la Materia
Tabla 10 Relevancia de la participación de los estudiantes en el aula
Tabla 11 Actividades que pueden ayudar en la comprensión del tema Cambios de la Materia
Tabla 12 Servicio de internet con que cuenta los estudiantes de octavo grado de las tres instituciones
Tabla 13 Frecuencia de uso de dispositivos electrónicos en las tareas escolares
Tabla 14 Dispositivo utilizados para realizar las tareas escolares

Tabla 15 Frecuencia de uso de redes sociales en el tiempo libre

Tabla 16 Tipo de tareas realizadas en los dispositivos electrónicos.

Tabla 17 Uso de las redes sociales para el aprendizaje

Tabla 18 Herramienta usada con mayor frecuencia.

Tabla 19 Formación en el uso responsable de la tecnología

Tabla 20 Nivel de Competencia en el uso de la tecnología como herramienta de aprendizaje.

Tabla 21 Uso de la tecnología en el aula

Tabla 22 Interés por aprender sobre el uso de la tecnología en el aula

Tabla 23 Resultados ICFES 2022

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: ubicación de la Institución Educativa Distrital Jesús Misericordioso de la ciudad de Barranquilla,

Imagen 2: ubicación de la Institución Educativa Técnica Comercial de Sabanagrande Francisco Cartusciello.

Imagen 3: ubicación de la Institución Educativa Bohórquez de Campo de la Cruz.

Imagen 4: ubicación en el mapa del departamento del Atlántico de las tres instituciones.

Ilustración 5 Prototipado de la aplicación móvil

Ilustración 6 Tipo de usuario

Ilustración 7 Entornos

Ilustración 8 Cambios de la Materia (usuario docente)

Ilustración 9 Cambios de la Materia (usuario estudiante)

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue diseñar una aplicación móvil para la enseñanza de los cambios de la materia, dirigida a estudiantes de 8° de las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez. En el aspecto metodológico la investigación se enmarca en el paradigma neopositivista, se aplicó un enfoque mixto, con una investigación de campo, nivel descriptivo y diseño no experimental transeccional. Los datos cuantitativos se recolectarán mediante una encuesta a estudiantes de las instituciones educativas Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez. Los datos cualitativos se recolectarán mediante entrevistas a expertos en programación y en didáctica digital. El estudio de la información obtenida se realizó mediante técnicas estadísticas y análisis de contenido.

La población estará conformada por 91 estudiantes del grado octavo, en esta investigación se aplicó el muestreo intencional, el cual consiste en seleccionar cuidadosamente a los participantes en función de su experiencia, conocimiento o relevancia en el tema de investigación. Para recopilar la información se recurrió a la aplicación de una encuesta, utilizando un cuestionario, el cual está estructurado en veintidós (22) puntos con respuestas múltiples, el cuestionario se sometió a idoneidad de contenido mediante la técnica de juicio de expertos, y se calculó su confiabilidad utilizando el método Alpha de Cronbach, con un resultado de 0,94. Se llevó a cabo un análisis de los datos recopilados mediante estadística descriptiva. Respecto a la entrevista, se validó mediante la triangulación, que implica el uso de diversas fuentes de datos, procedimientos o teorías para examinar un fenómeno o responder a una pregunta de investigación con el fin de aumentar su credibilidad. lo que llevó a concluir, que el diseño de recursos digitales, especialmente una aplicación móvil, emerge como una necesidad imperante para mejorar el rendimiento en Ciencias Naturales. Al integrar las teorías de Ausubel y Siemens, se puede lograr una enseñanza más significativa y adaptativa, cerrando las brechas identificadas y preparando a los estudiantes para el éxito en las pruebas estandarizadas y, en última instancia, en su comprensión y aplicación de conceptos científicos en el mundo real. Se recomendó incorporar

estrategias que vinculen los contenidos de la aplicación con las experiencias previas de los estudiantes, facilitando así un aprendizaje más significativo.

Palabras clave: aplicación móvil, cambios de la materia, didáctica digital, aprendizaje significativo.

ABSTRACT

The present research aims to design a mobile application for teaching changes in matter, targeting 8th-grade students from Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello, and Bohórquez institutions. Methodologically, the research is framed within the neopositivist paradigm, employing a mixed approach with a field investigation, descriptive level, and non-experimental cross-sectional design. Quantitative data will be collected through a survey of students from the mentioned educational institutions. Qualitative data will be gathered through interviews with programming and digital didactics experts. Data analysis was conducted using statistical techniques and content analysis. The population consists of 91 8th-grade students, and intentional sampling was applied by carefully selecting participants based on their experience, knowledge, or relevance to the research topic. Information was collected through a survey using a structured questionnaire with twenty-one (21) items and multiple-choice responses. The survey underwent content validity through expert judgment, and its reliability was calculated using Cronbach's Alpha method, resulting in 0.94. Descriptive statistics were applied to analyze the obtained data. Regarding the interviews, validation was achieved through triangulation, involving multiple data sources, methods, or theories to examine a phenomenon or answer a research question, enhancing credibility. This led to the conclusion that the design of digital tools, particularly a mobile application, is imperative to enhance performance in Natural Sciences. By integrating Ausubel and Siemens' theories, more meaningful and adaptive teaching can be achieved, closing identified gaps, and preparing students for success in standardized tests and, ultimately, in their understanding and application of scientific concepts in the real world. It is recommended to incorporate strategies linking the application's content with students' prior experiences, facilitating more meaningful learning.

Keywords: mobile application, changes of the matter, digital didactics, meaningful learning.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han modificado de forma positiva el modo en que se implementan las prácticas pedagógicas, propiciando una mayor interactividad e involucramiento de los educandos. En lo concerniente a la enseñanza de los cambios de la materia para educandos de octavo grado, las TIC brindan numerosas fuentes e instrumentos, los cuales pueden propiciar el aprendizaje de modo que se logren los objetivos planteados. Les brindan a los estudiantes la oportunidad de experimentar de manera virtual y práctica los distintos procesos de conversión de la materia, como la fusión, la evaporación, la condensación y la sublimación. A través de simulaciones interactivas, aplicaciones educativas y experimentos virtuales, los estudiantes pueden observar y manipular las variables que influyen en estos cambios, lo que les permite comprender mejor los conceptos científicos.

Además, las TIC también favorecen la disponibilidad a una gran variedad de recursos multimedia, como videos educacionales, animaciones, infografías y sitios web especializados, que presentan de manera visual y atractiva los conceptos relacionados con los cambios de la materia. Estos recursos permiten a los estudiantes explorar y profundizar en el tema de manera autónoma, brindando un apoyo adicional a la enseñanza tradicional en el aula.

Otra ventaja de las TIC respecto a la enseñanza de los cambios de la materia es la posibilidad de realizar tareas colaborativas en línea. Los estudiantes pueden trabajar en proyectos conjuntos, realizar investigaciones en línea, participar en foros de discusión y compartir sus resultados y descubrimientos con sus compañeros. Esto fomenta el trabajo en grupo, la comunicación asertiva y la puesta en común de ideas, enriqueciendo así la construcción del conocimiento. El aprovechamiento de las TIC en la enseñanza de las transformaciones de la materia para aprendices de octavo grado, ofrece muchos medios e instrumentos que favorecen un aprendizaje interactivo, proactivo y relevante. Estas tecnologías permiten a los educandos examinar y entender conceptos científicos de una forma más activa e interesante, dándoles cimientos para afrontar los retos del siglo XXI. El desarrollo de una aplicación móvil, como proveedor de recursos didácticos, puede ser provechoso, para afianzar los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales con los

estudiantes de octavo grado de tres instituciones del departamento del Atlántico, Colombia.

En ese orden de ideas, esta investigación está estructurada en cinco capítulos.

El primer capítulo, se iniciará con la situación problema que se quiere intervenir con la delimitación del contexto donde se encuentran ubicadas las instituciones, sus características sociales, económicas y la población que será abordada. En el capítulo ya mencionado, se encontrará el estado del arte con varios estudios a nivel internacional, nacional y regional los cuales fueron revisados y sirven como punto de referencia al siguiente trabajo de investigación; de igual forma se encontrarán el objetivo general, los objetivos específicos y la justificación en la cual se soporta este trabajo.

El segundo capítulo, aborda el marco teórico, explorando las teorías del conectivismo y la propuesta teórica sobre el aprendizaje significativo formulada por Ausubel y se abordarán conceptos relacionados con las categorías: aplicación móvil, didáctica digital, cambios de la materia y la caracterización de los aprendices de octavo grado.

En el tercer capítulo, se abordará lo referente a la metodología con sus respectivas fases, teniendo en cuenta para esta investigación un enfoque mixto con un paradigma neopositivista y los instrumentos que se aplicarán con los expertos y los estudiantes.

El cuarto capítulo, se enfocará en los hallazgos de la implementación de los instrumentos, analizando cada uno de sus elementos mediante la triangulación de las categorías incluidas en la investigación y al análisis cuantitativo de la encuesta.

En el capítulo quinto, se desarrollarán las conclusiones y recomendaciones apropiadas que demuestran el acierto de esta investigación.

CAPÍTULO I

1.1 Delimitación del contexto

Analizando desde un contexto urbano en la ciudad de Barranquilla la Institución Educativa Distrital Jesús Misericordioso; en sus inicios la institución fue denominada CEB 138, funcionaba en una casa en mal estado, un pequeño cuarto hacía las veces de salón. Para 1984 funcionaban los 5 grados de primaria.

En el año 1993 se logra la oficialización a través de la Resolución 187 del 9 de septiembre del mismo año. Con el transcurrir de los años se amplía la institución hasta lograr la ampliación a la media en el año 2004; para el año 2007 se consigue la construcción de aulas a través del proyecto de ley 21. La institución educativa distrital Jesús Misericordioso, se encuentra localizada en la localidad Metropolitana del distrito de Barranquilla. La institución cuenta con una población estudiantil de 1421 educandos, 43 docentes de aula, 3 directivos y 1 técnico operativo. La institución tiene dos sedes; La sede uno posee 2 cursos desde preescolar hasta quinto, 4 cursos sexto, 3 séptimos y 3 octavos y 2 cursos desde noveno hasta once grados. La sede dos está constituida por dos cursos por cada grado, desde el preescolar hasta quinto.

Se atienden estudiantes con necesidades educativas especiales, niños diagnosticados con problemas cognitivos y con problemas de motricidad. Las familias han tenido acceso limitado a la educación y el acceso a bienes y servicios es precario.

Los estudiantes y docentes tienen la posibilidad de acceso a nuevas tecnologías debido a que se cuenta con 40 portátiles en la sede 1 y 24 en la sede 2 lo que establece una relación de 17 estudiantes por cada computador. Además, se cuenta con acceso permanente a Internet a través de la conexión con fibra óptica. La población de estudiantes de octavo grado con la que se plantea el diseño de la propuesta está conformada por tres cursos de octavo grado, los cuales tiene una totalidad de 100 estudiantes, estos tienen desde un manejo básico de las TIC hasta un manejo medio o avanzado.

Imagen 1. Ubicación de la Institución Educativa Distrital Jesús Misericordioso.

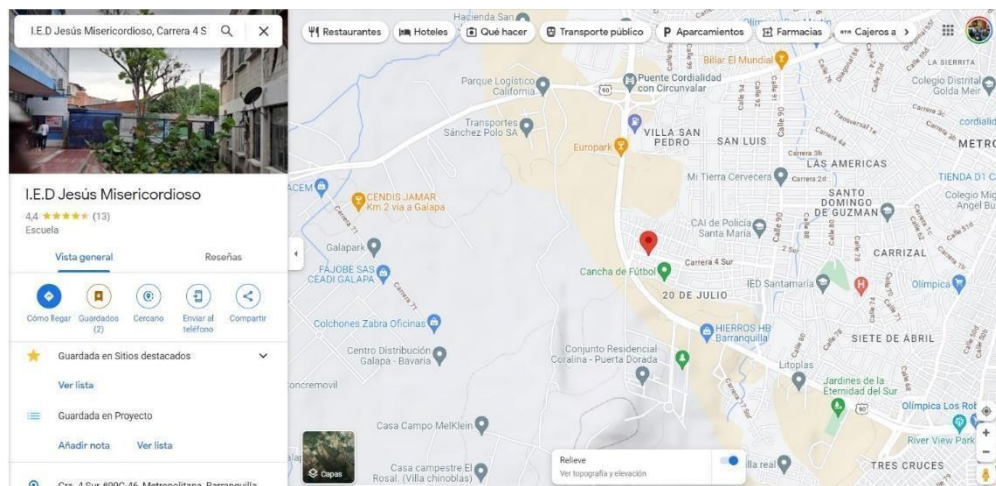


Ilustración 1 I.E.D Jesús Misericordioso

Fuente Google Maps, 2023

Desde un contexto urbano en el municipio de Sabanagrande, se encuentra la Institución Educativa Técnica Comercial "Francisco Cartusciello" de Sabanagrande es un establecimiento de naturaleza pública, establecido en 1970. Está autorizada para los niveles de Preescolar, Primaria, Secundaria y Media, según la Licencia de Funcionamiento, Resolución N°.03832 del 24 de noviembre de 2003, emitida por la Secretaría de Educación del Departamento del Atlántico

La Institución Educativa Técnica Comercial "Francisco Cartusciello" de Sabanagrande se compone de cuatro sedes: Sede N.º 1 "Francisco Cartusciello" con 1.483 estudiantes, Sede N.º 2 "Policarpa Salavarrieta" con 740 estudiantes, Sede N.º 3 "María Auxiliadora" con 528 estudiantes y la Sede N.º 4 "Santa Rita" con 400 estudiantes. En total, cuenta con 2.151 alumnos. Los recintos escolares están distribuidos en diversas ubicaciones del municipio de Sabanagrande y asisten aprendices de la comunidad y localidades cercanas como Malambo, Santo Tomás, Sitio Nuevo y Ponedera. La sede principal se ubica en la Calle 7A # 16 – 306 vía carretera Oriental.

Los habitantes de Sabanagrande se dedican a labores como mano de obra en fábricas y otras actividades principalmente en la ciudad de Barranquilla, otra minoría trabaja en las empresas que se han ubicado en este municipio. El nivel socio económico de esta comunidad está en los estratos 1 y 2.

La institución cuenta con un recurso humano de 110 docentes, 6 coordinadores, 2 Psicorientadores, 2 modelos lingüísticos, 5 intérpretes y personal administrativo. La

planta física en la sede principal es insuficiente, por esta razón se trabajan las dos jornadas, tiene una sala de informática equipada con 45 computadores en buenas condiciones, con acceso intermitente a una red de internet de fibra óptica. Las aulas de clases tienen el mobiliario en regular estado y sus baterías sanitarias son insuficientes para el número de estudiantes que atiende, no cuenta con biblioteca y tampoco con un laboratorio de física y química. La población de aprendices de octavo grado seleccionada para el diseño de esta propuesta de investigación en esta Institución Educativa es de 310 estudiantes, de ambos sexos y sus edades están entre 13 y 15 años, organizados en 8 grupos y un total de siete docentes en el área de ciencias naturales

Imagen 2. Ubicación de la Institución Educativa Técnica Francisco Cartusciello de Sabanagrande.

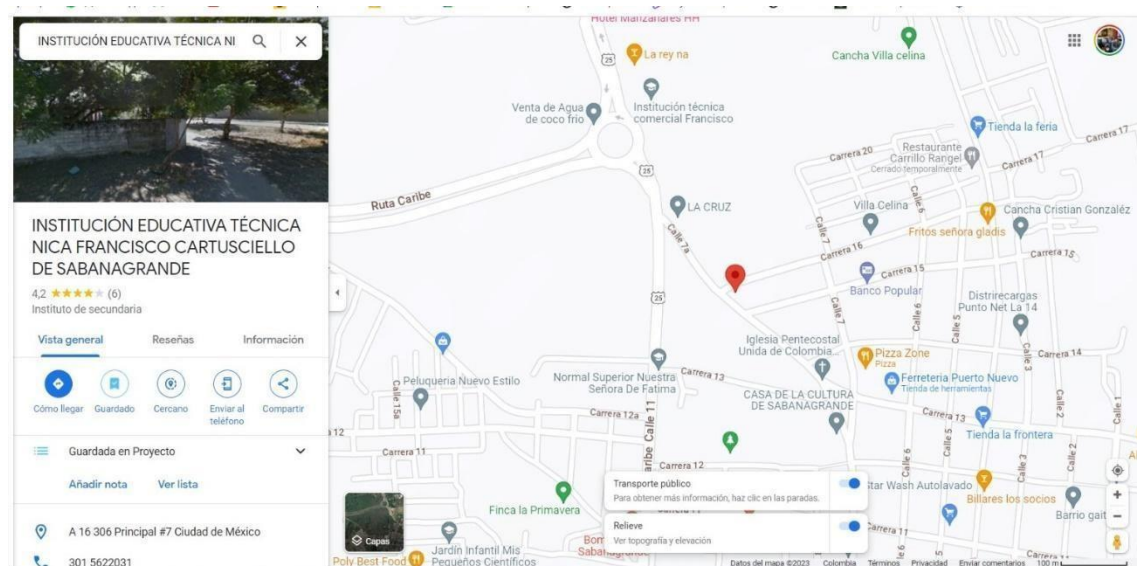


Ilustración 2 I. E. Francisco Cartusciello

Fuente Google Maps, 2023

Desde un contexto rural se encuentra la institución Educativa Bohórquez localizada al sur del departamento del Atlántico, con una población aproximada de 669 estudiantes y con 32 docentes, en el área de ciencias se cuenta con tres maestros en bachillerato y se atiende una población de 53 estudiantes en el grado octavo. Es un plantel de educación formal y de carácter oficial. Fue construido por el Instituto Colombiano de Construcciones Escolares (I.C.C.E.) en 1972, conteniendo con dos (2) aulas, dos (2) unidades sanitarias y una dirección. La escuela abre sus puertas el 8 de septiembre de 1972, con 18 estudiantes, cuyas edades oscilaban entre 7 y 16 años, a cargo de un docente nombrado por la Secretaría de Educación Departamental.

El 6 de septiembre de 1995 con las fuertes lluvias y la creciente del Río Magdalena, la nueva sede se inundó, debido al alto nivel freático del suelo de la institución. Hubo que declarar la emergencia y trasladarse a otro bloque de la escuela para terminar el año lectivo con un horario de emergencia, situación que se repitió en el año 2010 ocasionando la inundación del cono sur del departamento del Atlántico. La escuela cuenta con una sala de informática con 30 portátiles, 20 tabletas y dos videos beam los cuales son usados por los niveles de preescolar, básica primaria, secundaria y la media. Insumos que son insuficientes para la población que se atiende, en cuanto a la conectividad apenas en el mes de abril del año 2023 empezó a funcionar de manera permanente el internet en la sala de informática, con una capacidad de 28 megabytes.

Imagen 3. Ubicación de la Institución Educativa Bohórquez ubicada en el corregimiento de Bohórquez de Campo de la Cruz.

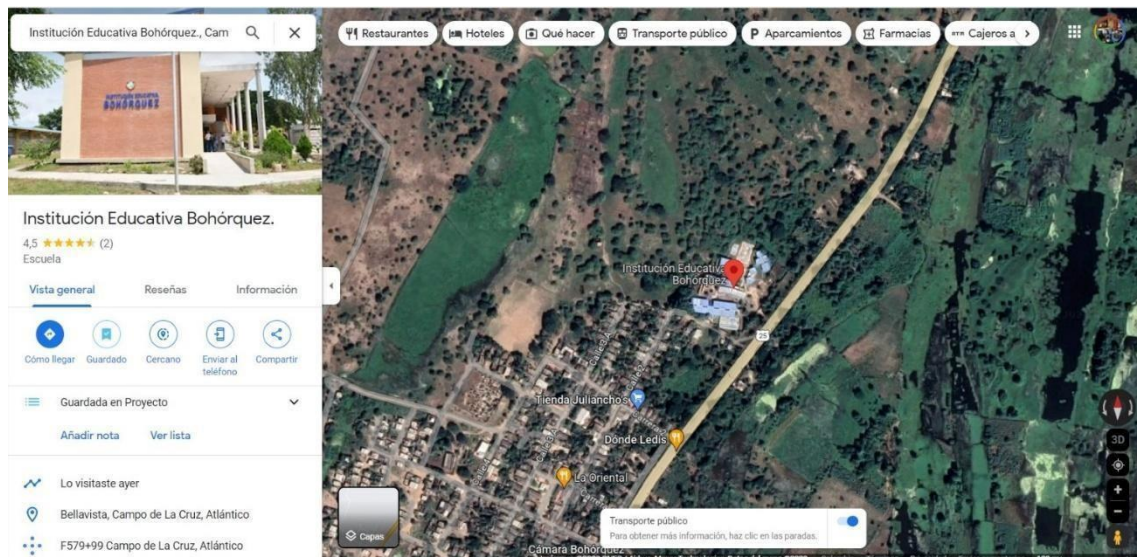


Ilustración 3 I.E. Bohórquez

Fuente Google Maps, 2023

Imagen 4. Ubicación en el mapa del departamento del Atlántico de las tres escuelas.

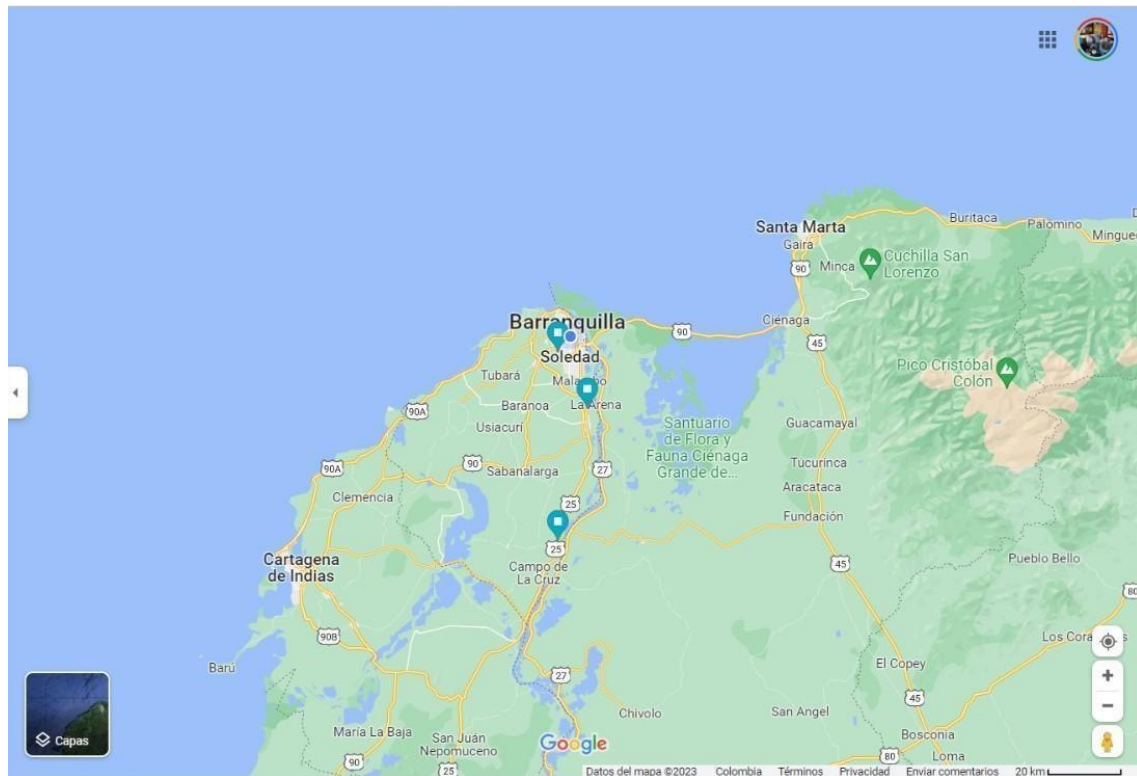


Ilustración 4 ubicación de las tres instituciones

Fuente Google Maps, 2023

1.2 Situación problema a intervenir.

El siglo XXI se ha caracterizado por la evolución de una sociedad cosmopolita y globalizada, llena de transformaciones dadas en distintos campos como el científico, educativo y tecnológico. Por eso al hablar de este último, se debe tener claro que se está preparando al ciudadano del mañana para ser capaz de enfrentar los retos de la vida, no solo con aspectos del conocimiento, sino también con destrezas en procesos complejos de su integración con la sociedad, con capacidad de liderar e innovar. Es de señalar que, en todo este proceso, son diversos los actores educativos que intervienen, desde la perspectiva de esta investigación, se profundizará en la configuración de un recurso didáctico digital para afianzar la formación en las ciencias naturales, que servirá de insumo para el docente en pro de enriquecer los procesos correspondientes a la formación escolar. Debido a lo anterior, el educador está llamado a ser proactivo,

actualizado e innovador, aplicando entre otros elementos estrategias que generen influencias positivas en todos los aspectos de su vida.

Según Machado y Montes (2011), hoy en día se valora la importancia de una didáctica enfocada en el individuo que se está educando. Esto implica orientar la instrucción como un proceso que guía el aprendizaje, estableciendo entornos que permitan a los educandos no solo adquirir conocimientos, sino también desarrollar talentos, adoptar valores y aprender estrategias que faciliten su desenvolvimiento de manera autónoma, dedicada y creativa. Este enfoque busca preparar a los educandos para enfrentar diversas situaciones en su futuro profesional y personal (p. 3, Machado & Montes, 2011).

Partiendo de lo anterior, se hace evidente, la relevancia del docente en propiciar los contextos para la construcción del conocimiento, aplicando estrategias que se ajusten a los requerimientos, intereses y contexto de los aprendices. Partiendo de esta perspectiva, se tendrá en cuenta el fortalecimiento de las ciencias naturales a través de las TIC, acorde con lo que establece la ley-1341 del 2009 en su artículo 2, Incluye principios directrices que promueven la implementación de tecnologías de la información y comunicación en todos los niveles y sectores del país. Sin embargo, estudios realizados por el Ministerio de las TIC, reflejan que tanto ciudadanos, como empresarios manifiestan la poca interacción hacia las TIC, ya sea por falta de contenidos, aplicaciones de interés, esto a su vez por el alto costo de desplegar infraestructura ha generado una brecha enorme en el país, actualmente sólo alrededor de 200 municipios cuentan con conexión de fibra óptica, la situación colombiana hace que el presupuesto que dispone el estado para invertir en equipamiento sea limitado y esto se pudo observar durante los dos años de pandemia, donde la falta de conectividad y los pocos equipos, no permitieron que la educación ofrecida fuera de calidad.

Al analizar la realidad educativa en Colombia según Pacheco (2017) el 50% de los docentes de una I.E en Bucaramanga Santander, recurren al empleo de actividades repetitivas y sin sentido, al no contar con el insumo adecuado en tecnología y al poco dominio de estas en el aula.

Por ello, es menester de los educadores preparar a sus estudiantes por medio de métodos innovadores, para el avance de las ciencias naturales, siendo indispensable para ello el uso de las TIC como un factor motivante para el estudiante. Al contextualizar esas afirmaciones en un escenario específico, se tiene el caso de la Institución Educativa Distrital Jesús Misericordioso de Barranquilla, escenario en el cual el directivo docente, en conversaciones informales con los investigadores manifestó su inquietud por implementar recursos didácticos digitales, dado que se evidencia el poco aprovechamiento de este insumo de parte del profesorado del área de ciencias naturales en los procesos de enseñanza y aprendizaje con sus educandos.

En el municipio de Sabanagrande, la I. E Francisco Cartusciello cuenta con varias sedes, lo cual dificulta la comunicación entre pares y muy a pesar de contar con conectividad y con equipos en la sala de informática, a estos no se les dan el uso de manera adecuada, solo un grupo de docentes aplica las TIC en el aula, abriendo una brecha entre la metodología aplicada por algunos docentes y el aprendizaje que reciben los jóvenes, desaprovechando la posibilidad de implementar estrategias lúdicas a partir de las distintas herramientas digitales que hay a su alcance. En conversación con la directiva, manifiesta su preocupación por el poco uso que se le da a esas herramientas y su deseo por que estas se implementen de forma transversal en las distintas áreas, incentivando así el interés de los estudiantes.

Se tiene el caso de la institución educativa Bohórquez de Campo de la Cruz en el departamento del Atlántico, escenario en el en el cual uno de los directivos docentes manifiesta su preocupación por los pocos insumos tecnológicos y la poca conectividad

con la que cuenta la escuela, el material con el que cuentan es insuficiente para la población estudiantil, a esto se le suma, que algunos docentes recurren a prácticas rutinarias y repetitivas para abordar el proceso de enseñanza de sus estudiantes. En conversación con algunos profesores, manifestaban que era necesario la dotación por parte del MEN de herramientas como PC, tableros digitales, video beam, lo cual permite un ambiente agradable e interactivo en el aula de clases, cabe destacar que el material tecnológico es insuficiente para la población estudiantil, a esto también se le añade que la conectividad en el corregimiento es bastante precaria y la capacidad que hay no permite trabajar fuera del aula de informática. Sin embargo, otros docentes comentaban que no se sentían cómodos implementando el uso de plataformas digitales o aplicaciones en sus clases y que prefieren el uso de la tecnología exclusivamente para recibir información y calificar a los estudiantes, porque debido a su edad avanzada les causa muchas dificultades.

Las apreciaciones de los directivos y docentes se toman como referencia empírica de una problemática en dicho contexto, que puede traer consecuencias en el desinterés o la apatía de los estudiantes en las clases, lo cual se verá reflejado en su desempeño y en los balances de las pruebas internas y externas que presenten.

1.3 Estado del Arte

La indagación bibliográfica que se hace de los trabajos de investigación publicados conexos con el tema objeto de estudio, es un proceso que sistematiza los hallazgos obtenidos previamente, con la finalidad de la no repetición de las evidencias obtenidas por otros investigadores, recobrando elementos, conocimientos, métodos, procesos y datos que puede tener relación y discusión con el tema de investigación, sobre la implementación de Objetos virtuales de Aprendizaje (OVA) para propiciar el

aprendizaje significativo en tres Instituciones educativas públicas del departamento del Atlántico.

El abordaje de las TIC y de los diferentes instrumentos digitales han sido tratados por múltiples autores, desde diferentes puntos de vista. A continuación, se mencionan investigaciones que se consideran preponderantes en el marco del tema de estudio en el contexto internacional, nacional y regional, partiendo como juicio para su presentación el orden cronológico ascendente.

Se encuentra a Casas y Enríquez (2014), analizan una serie de atributos que debe tener una aplicación móvil, dentro de estos se puede mencionar: Cumplimiento, desempeño, satisfacción, facilidad de aprendizaje, memorabilidad, falencias, material, disponibilidad entre otros, se procurará tener en cuenta todas estas características para nuestra aplicación y así de esta manera cumplir con las necesidades de los usuarios.

En este sentido, Martínez (2014), propone una aplicación móvil para que los padres de familia pudieran hacer seguimiento de las actividades de sus hijos y facilitar la comunicación entre miembros de la comunidad escolar, es aquí donde podemos apreciar la implementación de aplicaciones móviles en cualquier parte del proceso educativo y el uso de las mismas por los participantes de dicho proceso.

Por otro lado, Mena Palacios (2015), menciona que, a pesar de los cambios en los escenarios tecnológicos y las exigencias de los estudiantes, los docentes insisten en el uso de estrategias y prácticas pedagógicas ancladas en el pasado.

Para el diseño del OVA, La docente busca conocer acerca de los estilos de aprendizaje de sus estudiantes, para así seleccionar el tipo de programa que debe emplear y los tipos de herramientas que puede incorporar. Por lo tanto, se hace imperativo el identificar si los educandos se inclinan por imágenes (estilo visual), sonidos (estilo auditivo) o si dentro de sus preferencias está la manipulación (estilo kinestésico), o si combinan varios de los estilos. Para la aplicación, tuvo en consideración elementos educativos, visuales,

pragmáticos y didácticos; se destaca, la función del OVA como instrumento de complemento a la tarea del educador en el que hacer educativo. La docente resalta que se debe primar el componente pedagógico sobre el tecnológico, que los OVA contribuyen a superar las estructuras convencionales y permiten a los aprendices abordar los temas de forma activa.

Ibarra, Ataucusi, Barzola y Huaman (2017), resaltan la importancia de que la comunidad educativa pueda disponer de más recursos para el proceso de enseñanza aprendizaje, aquí es posible destacar tres aspectos, primero la importancia de los recursos digitales, segundo el hecho de que se pudiera acceder a ellos sin el requerimiento de conexión a internet y tercero el hecho de que los recursos sean abiertos, es decir materiales y recursos educativos que pueden ser usados de forma gratuita.

Otro aporte valioso, es el de Álvarez y Mendoza (2018), quienes mencionan la importancia de tener una compilación de recursos y segundo el impacto de esto en estudiantes de octavo grado. Por otra parte, Domínguez, Organista y López (2018), dan gran importancia al uso de los Smartphones en el ámbito educativo con el desarrollo e implementación de contenidos digitales, así mismo brindan una serie de recomendaciones que se pueden considerar pertinentes para nuestra propuesta de diseño. En este mismo sentido, se destaca el artículo de Arias, Jadán, y Gómez (2019), sobre la Innovación Educativa en el aula mediante Design Thinking y Game Thinking, destacan el incluir la implementación de tecnologías disruptivas a través de estrategias lúdicas y pensamiento de diseño para su aplicación didáctica. Ponce (2022), propone el diseño de una aplicación que sirva para el fomento del aprendizaje significativo, reforzando la idea de que las aplicaciones móviles, pueden tener incidencia en todas las fases de lo que conocemos como educación, más aún en el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes.

Cáliz (2021), establece indicadores de evaluación para los recursos didácticos, estos indicadores pueden ser de gran ayuda para guiar a docentes y estudiantes en el diseño y selección del material didáctico. Se debe resaltar la incidencia que tiene este trabajo para nuestra investigación puesto que brinda insumos para la selección asertiva de recursos didácticos digitales. González (2014), plantea como diseñar y poner en uso estrategias y acciones organizadas para la enseñanza y la construcción del conocimiento del tema carbono y sus aspectos generales en química, utilizando tecnologías novedosas, dirigido a educandos de undécimo grado en el Colegio La Salle de Pereira.

Como parte de este enfoque, se pretende la creación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) con el propósito de facilitar la obtención de conocimientos significativos por parte de los alumnos, por consiguiente, permitirá mejorar el manejo adecuado del tema y dinamismo hacia el aprendizaje en el salón de clases, además de aportar elementos indispensables para la incorporación orgánica de los OVA al currículo.

Pinzón (2015), propone el implementar estrategias didácticas fundamentadas en el diseño y aplicación móvil. Por lo tanto, la citada investigación se considera un aporte a este estudio, al permitir establecer estrategias que se pueden tomar como referentes en el diseño de la aplicación, favoreciendo así la promoción de habilidades y el saber hacer en el área de ciencias naturales. En este mismo orden de ideas, Ávila y Cortez (2015), mencionan que unas de las características que se buscan cumplir en la creación de aplicaciones móviles son la eficiencia, una mayor ligereza, generalmente basadas en Internet, además de esto mencionan la división de aplicaciones móviles en aplicaciones nativas y las aplicaciones como las web o web App, cada una con sus características, con pros y contras, esto supone para nuestra investigación insumo para tener presente en el diseño de la aplicación y un reto para escoger el tipo de aplicación más conveniente según el usuario al que va dirigida.

Contreras, Cuello y Restrepo (2015), proponen la estructuración de una aplicación móvil que utiliza la realidad aumentada (RA), como un recurso pedagógico para potenciar el proceso de aprendizaje en el campo de las ciencias, Esta iniciativa posibilita que los estudiantes obtengan conocimientos de manera interactiva y entretenida, logrando así cautivar su atención de manera efectiva. A su vez, Suárez (2015), afirma que la integración de las TIC en los métodos educativos, facilitan la armonización de los aprendizajes, posibilitando la configuración y afianzamiento de las bases teóricas, promoviendo el aprendizaje independiente y generando competencias, con el establecimiento de conocimientos significativos. La docente investigadora valiéndose de una situación problema del contexto, establece el diseño de un OVA, a partir de esto, la investigadora diseña, genera y pone en marcha el recurso.

También, Ariza, Gutiérrez y Morales (2016), proponen una metodología para diseñar, desarrollar y aplicar un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC). Su enfoque se basa en tres preguntas clave: ¿qué enseñar?, ¿cómo enseñar? y ¿qué y cómo evaluar?, alineadas con el modelo pedagógico virtual de la Universidad de Boyacá. El estudio proporciona importantes pautas para el proyecto de grado, abarcando aspectos teóricos, metodologías de diseño, consideraciones pedagógicas, contenidos y requisitos tecnológicos para la creación, implementación y difusión efectiva del OVA.

En relación con lo anterior Hidalgo, Tenorio y Ramírez (2016), mencionan que “Se desarrollan los atributos de la innovación de estrategias de manera práctica y objetiva, ofreciendo a los estudiantes los espacios o herramientas y agregando variedad de (REA) para ser utilizados en el blog escolar, mediante el enlace a sitios específicos como Tema”. De lo anterior remarcamos la importancia para

nuestra propuesta, debido a que se evidencia que es posible la selección de recursos digitales adecuados sin que esto implique impacto económico para nuestra investigación.

Castañeda (2017), examina la relevancia de los recursos educativos digitales en el entorno escolar y explora cómo los docentes pueden integrar dispositivos móviles en sus clases mediante estos recursos. Esto evidencia nuevamente el impacto positivo que el uso de dispositivos móviles puede tener en el aula, especialmente al considerar el diseño de una aplicación móvil destinada a estudiantes y docentes.

Valencia (2018), comenta como objetivo, elevar los puntajes de las ICFES en el área de ciencias naturales, mediante el diseño y puesta en funcionamiento de un sitio web. Esta investigación hace énfasis en las principales fuentes y estrategias que pueden desarrollar la enseñanza de las ciencias naturales, superando así limitaciones de la educación tradicional y estimular a los estudiantes a pensar, plantear hipótesis y tratar de confirmarlas. Bernal (2020) menciona que el uso de herramientas tecnológicas multimediales son estrategias que innovan y brindan apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje, generando resultados satisfactorios en los estudiantes. Suarez (2021), procura fortalecer los procesos de producción textual mediante la implementación de una aplicación móvil que permita un ambiente virtual idóneo para el rendimiento académico de los estudiantes. Zarate (2022), busca el desarrollo de una aplicación móvil, desde la cual la universidad del Santander pueda administrar el banco de proyectos y a la vez los aprendices tengan acceso a este, con el fin de proponer ideas de proyectos o tomar alguno para su desarrollo, evidenciándose el uso de aplicaciones como instrumento para la gestión en el ámbito educativo.

Sánchez (2014), hace una compilación de las metodologías incorporadas y los modelos adoptados para la administración de materiales educativos digitales en el ámbito de los

OVAS, por universidades privadas y públicas, así como por el Ministerio de educación Nacional (MEN), se destaca la importancia de la conformación de un repositorio de recursos digitales a nivel universitario, validados por el MEN y las universidades colombianas. Para complementar lo anterior, Molano, Alarcón, Callejas (2018), presentan una rúbrica para determinar la calidad de los objetos virtuales de aprendizaje (OVA), como complemento a la educación media y básica secundaria. Establecen como punto de partida elementos educativos y aspectos curriculares delimitados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), para las diferentes áreas del conocimiento abordadas por las instituciones educativas colombianas. Como producto de lo anterior, se diseña y valida una guía de verificación de calidad de OVA, la cual tiene unos parámetros matemáticos para hacer un estudio estadístico de razón, dirigida principalmente a revisar la incorporación de lineamientos y derechos básicos de aprendizaje en el entorno educativo colombiano.

Estos trabajos, sirven como sustento para la selección más acertada de objetos virtuales de aprendizaje en el diseño de la aplicación. Otro aspecto relevante que se debe tener en cuenta al momento de crear un OVA es que debe ir mapeado con los lineamientos que se proponen desde el ministerio. Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en 2016, los Estándares de Desempeño Académico (DBA), en su totalidad, delinear los aprendizajes fundamentales para un grado específico y un área particular. Estos aprendizajes se conceptualizan como la fusión de conocimientos, habilidades y actitudes, enmarcados en un contexto cultural e histórico que ejerce influencia sobre la persona que está inmersa en el proceso de aprendizaje. Se consideran estructurantes debido a que representan las unidades esenciales que sirven como cimiento para construir el desarrollo futuro del individuo (MEN, 2016).

Partiendo de estos lineamientos podemos priorizar las temáticas a abordar a través de la aplicación. Carmona (2015), propone la utilización de recursos tecnológicos para que

los educandos pudieran mejorar sus niveles de comprensión lectora, consiguiendo excelentes resultados, con esto podemos destacar como en estudiantes de octavo grado se pueden implementar de forma productiva las TIC. En este mismo sentido Pomares, Rangel, Herrera, Corrales (2021), proponen el uso de una aplicación móvil para fortalecer las competencias lectoras, motivando a los estudiantes en obtener mejores resultados. Sirviendo de aporte a esta investigación al mostrar que el uso de las TIC en el aula puede ser un factor motivante en el aprendizaje, repercutiendo en los resultados obtenidos. En este mismo sentido, Martínez (2018), establece el diseñar una propuesta que fortalezca las competencias pedagógicas y tecnológicas a través del uso de plataformas digitales. Se constituye en faro para esta investigación, al contribuir en la constitución del marco teórico de este trabajo, de igual forma se resalta el énfasis que realiza en el uso de las plataformas como un recurso y herramienta facilitadora de los procesos de enseñanza que se imparten en todos los entornos, dando origen a un impacto positivo tanto en docentes como en estudiantes.

Monsalvo, Rincón (2020), se enfocan en la mejora del bajo rendimiento en el área de ciencias naturales, en especial aquellos que se asociaban a la estructura de los seres vivos, datos que eran proporcionados por las pruebas del estado. Mediante la creación y aplicación de una APP que les permitiera consolidar los contenidos propuestos para el grado. Cabe destacar su relevancia en este estudio, al tomar como estrategia de mejoras en las ciencias naturales el diseño, desarrollo y aplicación de una APP.

Grimaldo y Torres (2020), Proponen el reforzar las competencias comunicativas de inglés, mediadas por las aplicaciones móviles como Duolingo y Grammar, de fácil manejo y utilidad en la obtención de conocimientos en el área específica, lo cual da viabilidad al diseño de una aplicación que contribuya el proceso de enseñanza de las ciencias naturales en estudiantes de octavo. Por otra parte, Peña (2021), se centra en la evaluación del cumplimiento de los propósitos de las herramientas tecnológicas

vinculadas en el aprendizaje de las ciencias naturales y química en la I.E.D Villa San Pablo de Barranquilla, permitiendo tener una referencia en el impacto que tienen aplicaciones con WhatsApp y la plataforma G Suite en el desarrollo de las clases y en el aprendizaje de los aprendices.

Calderón (2021), trata de potencializar el aprendizaje de estructuras y nomenclatura de compuestos orgánicos en estudiantes del grado undécimo por medio de la puesta en práctica de estrategias didácticas King draw apoyada en un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), este estudio servirá de referencia partiendo que la propuesta se desarrolló en un contexto rural y su finalidad se centra en el desarrollo de competencias del área por intermedio de una herramienta tecnológica.

Ramírez y Vivas (2022), comentan el uso del recurso Educaplay para el diseño y elaboración de diferentes actividades que permitieran el mejorar el vocabulario del habla inglesa, este tipo de recurso puede ser utilizado de igual forma por estudiantes de octavo grado en un área como las ciencias naturales.

Finalmente, Villada (2013), La propuesta consiste en seleccionar dos grupos de noveno grado de la Institución Educativa Gabriel García Márquez, siendo el 9º-2 el grupo de control y el 9º-3 el grupo experimental. Ambos grupos abordan la misma temática, uno de manera convencional y otro con la propuesta didáctica en estudio, con el objetivo de contrastar las diferencias clave.

La propuesta, busca incorporar un elemento didáctico atractivo para motivar a los estudiantes y fomentar procesos formativos, al mismo tiempo que desarrolla competencias matemáticas. Se emplea la plataforma Moodle para diseñar e implementar un curso virtual, donde los estudiantes pueden aplicar sus conocimientos. Este enfoque busca complementar el desarrollo curricular y evaluativo, utilizando ambientes virtuales que ofrecen recursos como juegos, presentaciones y applets para hacer más agradable el aprendizaje.

La investigadora, contrasta los resultados entre el grupo de control y el experimental, observando menos estudiantes con un rendimiento bajo y más con un rendimiento alto y superior en el grupo experimental. Esto demuestra la eficacia de la propuesta didáctica en el desarrollo de conocimientos, el fortalecimiento de competencias matemáticas y la aplicación del conocimiento para resolver problemas específicos.

Con el presente proyecto se pretende desarrollar una estrategia didáctica, fundamentada en el diseño de una aplicación móvil, orientada a permitir el acceso a recursos didácticos digitales en el área de las ciencias naturales, dirigida a estudiantes del grado octavo, enfocada a la enseñanza del tema: cambios de la materia, que sirva de instrumento pedagógico, tanto a los maestros del área de Ciencias Naturales, como a los estudiantes del grado octavo que inspire la acción educativa al interior del aula. Así mismo se pretende obtener experiencias de aprendizajes, partiendo de la metacognición como insumo de primer orden, que ayudará a los docentes a reflexionar y seleccionar estrategias de aprendizajes acorde a cada situación o contexto, para lograr el acceso pertinente al conocimiento en medio de la civilización digital en la cual están absorto todos los miembros de la comunidad educativa, propendiendo por un aprendizaje basado en la auto realización, la auto eficacia y el trabajo colaborativo, con los estudiantes en esta área del conocimiento, formando además líderes transformacionales, de acuerdo con las realidades individuales y sociales de los educandos y de la comunidad. Por tal razón al incorporar la tecnología en el ámbito escolar, requiere de un maestro creativo y actualizado que se caracterice por ser eficiente, eficaz y efectivo en sus prácticas pedagógicas.

El análisis de los antecedentes de la investigación, brinda claridad sobre los fundamentos del proyecto. Por otro lado, los resultados destacados obtenidos por distintos investigadores que emplearon Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) como herramientas didácticas para mejorar competencias en Matemáticas y Ciencias, tanto en

Colombia como en otros lugares, proporcionan una base sólida para avanzar en el fortalecimiento del diseño de una aplicación móvil. Esta aplicación se fundamenta en recursos didácticos digitales, con el propósito de mejorar la comprensión de conceptos relacionados con el tema de cambios de la materia en estudiantes con edades entre 13 y 15 años de octavo grado.

1.4 Pregunta problema

Con base a lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente interrogante "¿Cómo puede ser el diseño de una aplicación móvil, que sirva como instrumento digital para la enseñanza del tema cambios de la materia, en estudiantes de octavo grado de las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez del departamento del Atlántico?"

1.5 Justificación

En los últimos años, a través de estudios cerca de la cultura y la ciencia, se han podido ver de distintas formas, la presencia de la tecnología y el desarrollo digital como factor de primer orden en el desenvolvimiento de la humanidad; se encuentran desde soluciones a problemas prácticos de la vida cotidiana, hasta soluciones de grandes problemas de conocimiento atribuibles a comunidades científicas especializadas. En este sentido, la presente propuesta de investigación, pretende desarrollar una estrategia metodológica trabajada desde una arquitectura digital que inspire la acción educativa al interior de la institución, promoviendo el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de tres Instituciones Educativas del Departamento del Atlántico, además de fortalecer la dimensión curricular, caracterizar las poblaciones, contextualizar los programas y el plan de estudios, a la luz de los estándares de competencias en el área de ciencia naturales con eficiencia, eficacia, efectividad y pertinencia.

De igual manera, esta propuesta puede justificarse desde una perspectiva teórica, en la que es importante construir un marco conceptual sobre el tema, que pueda ser referencia para que los docentes y estudiantes adquieran conocimientos y experiencia respecto al

uso e implementación de material interactivo en las ciencias naturales. En segundo lugar, desde la práctica educativa, al aportar información sobre el desempeño del estudiante, a fin de iniciar procesos de reflexión, pues la acción educativa mediada por las TIC debe promover en los educandos un aprendizaje significativo, además de promover el desarrollo de competencias para enfrentar asertivamente la actual civilización digital. En este sentido, es el docente quien tiene la responsabilidad de fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, mejorando su praxis pedagógica, por lo cual debe ser creativo, lúdico, dinámico, para un desempeño óptimo de su rol, transformándose en un verdadero planificador que le permita facilitar los procesos de enseñanza.

Respecto al aporte social, el estudio beneficiará a los docentes, estudiantes y demás actores educativos, destacando el rol activo del educando en la estructuración del conocimiento y la construcción de habilidades, esto mediado por el uso de una aplicación móvil, que servirá de insumo en el desarrollo de las clases, permitiendo impactar así a una comunidad vulnerable de la ciudad de Barranquilla, del municipio de Sabanagrande y del corregimiento de Bohórquez en Campo de la Cruz.

Igualmente, tendrá un aporte metodológico importante, por cuanto los resultados que se obtengan servirán de referente a estudios posteriores que busquen seguir profundizando en la temática que se inscribe en la línea de investigación didáctica de las ciencias en la virtualidad de la maestría en didáctica digital.

Teniendo en cuenta el aspecto legal, la investigación se apoya en la Constitución

Política Nacional (Artículo 67), “la educación es un derecho inherente a la persona y un servicio público con una función social, destinado a proporcionar acceso al conocimiento y otros valores culturales”. La Ley General de Educación de 1994, en su Artículo 1, busca mejorar la calidad educativa al conceptualizar la educación como un proceso de formación continuo, tanto a nivel personal como social, fundamentado en una visión integral de la dignidad, derechos y deberes de las personas. Además, el Artículo 109, inciso C, de dicha ley establece la necesidad de fortalecer la investigación en el ámbito pedagógico y el conocimiento científico. (Constitución Política Nacional, 1994; Ley General de Educación, 1994).

La educación científica, es fundamental en la formación de ciudadanos críticos y con habilidades para comprender y abordar los desafíos del mundo contemporáneo. En este contexto, el estudio de los cambios de la materia representa un pilar esencial en la enseñanza de las ciencias naturales. En esta investigación, se propone abordar esta temática desde una perspectiva innovadora, integrando la didáctica de las ciencias y la didáctica digital, con el objetivo de enriquecer la formación de los estudiantes del grado octavo de las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez y así mejorar la calidad de la enseñanza de esta área crucial del conocimiento. La enseñanza de los cambios de la materia se ha enfrentado a desafíos significativos, como la percepción de que es un tema complejo o de poco interés. La didáctica de las ciencias busca estrategias pedagógicas efectivas para superar estos obstáculos y promover el aprendizaje significativo. La enseñanza de las transformaciones de la materia no solo es fundamental para el conocimiento científico, sino que también tiene aplicaciones prácticas significativas en la vida cotidiana, en diversas disciplinas académicas y en la toma de decisiones responsables. Por lo tanto, es un tema esencial en el currículo educativo, porque permite entender una amplia gama de fenómenos que ocurren en la vida diaria, desde cocinar alimentos hasta quemar combustible en automóviles, estos procesos implican cambios de la materia. Comprender estos conceptos permite a los estudiantes tomar decisiones informadas en su vida cotidiana, también se puede mencionar que es una temática que está estrechamente relacionada no solo con la química sino también con la física, dos disciplinas científicas cruciales. Al enseñar este tema, se establece una base sólida para que comprendan conceptos más avanzados en estas áreas, es importante resaltar que a través de la enseñanza del tema cambios de la materia se está fomentando el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Los estudiantes deben analizar situaciones, identificar los cambios que ocurren en la materia y predecir resultados, lo que mejora sus habilidades de razonamiento lógico.

Desde un análisis de los resultados de las pruebas saber 11 -priorización de aprendizajes 2022

Tabla 1 % PRI porcentaje promedio de respuestas incorrectas en cada aprendizaje evaluado por área.

Convenciones
%PRI es menor al 20%

% PRI es mayor o igual al 20% y menor al 40%
%PRI es mayor o igual al 40% y menor al 70%
%PRI es mayor o igual al 70%

Tabla 2 Análisis de los resultados de las pruebas saber 11° de las tres instituciones.

Explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, en patrones y en conceptos propios del conocimiento científico.		
E. E	COLOMBIA	ETC
50%	57%	55%
65%	57%	64%
69%	57%	64%

Tabla 3 Análisis por institución desde el año 2020 a 2022

Análisis I.E.D Jesús Misericordioso

Global/ Área	2020	2021	2022	Comp 2020-2021	Comp 2021-2022
Ciencias Naturales	44	45	48	1	3

Análisis I.E. Francisco Cartusciello

Global/ Área	2020	2021	2022	Comp 2020-2021	Comp 2021-2022
Ciencias Naturales	43	42	46	-1	4

Análisis I.E. Bohórquez

Global/ Área	2020	2021	2022	Comp 2020-2021	Comp 2021-2022
Ciencias Naturales	39	40	40	1	0

Teniendo en cuenta el resultado obtenido en las pruebas de estado Saber 11° del año 2022, en la cual uno de los aprendizajes a priorizar es “Explicar cómo ocurren algunos de los fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, patrones y

conceptos propios del conocimiento científico” y cuya evidencia es “Reconoce los atributos que definen ciertos procesos fisicoquímicos simples (separación de mezclas, solubilidad, gases ideales, cambios de fase) y da razón de la manera en que ocurren”.

Se puede mencionar que este tiene una prioridad del 50% y una prioridad en el área de 18%, con lo anteriormente descrito, Al analizar las tasas de error en las tres instituciones educativas y su comparación con los datos nacionales y regionales, se convierte en una prioridad para discernir y potenciar la calidad de la educación. Esto no solo tiene un impacto directo en el aprendizaje de los aprendices, sino que también contribuye al desarrollo social y económico de una región o un país en su conjunto. Además, el enfoque en observaciones, patrones y conceptos científicos implementando herramientas digitales en el aula, permite tomar decisiones basadas en evidencia y desarrollar estrategias efectivas que aborden problemas educativos. Se puede decir que existe la condición de implementar en el desarrollo de la temática cambios de la materia, recursos e instrumentos digitales que propicien la superación de las dificultades conceptuales que presenten los estudiantes, recursos que podrían ser provistos desde una aplicación móvil de fácil acceso y usabilidad.

La tecnología ofrece herramientas poderosas para la enseñanza de las ciencias, dentro de estas, la didáctica digital, la cual combina recursos tecnológicos con enfoques pedagógicos específicos, esta puede contribuir al entendimiento de los cambios de la materia a través de simulaciones, experimentos virtuales, videos interactivos y otros recursos digitales.

Desde una perspectiva enfocada en las TIC, se puede observar que los avances en la tecnología y la industria requieren la comprensión de los cambios de la materia, esto incluye campos como la ingeniería, la medicina, la fabricación y la nanotecnología. En un contexto cada vez más digitalizado, es fundamental que la educación se ajuste a los requerimientos de los estudiantes, quienes están inmersos en entornos digitales desde temprana edad, integrando la didáctica digital en la enseñanza de los cambios de la materia es una manera de mantener la relevancia y atención de los estudiantes. Al incorporar el uso de aplicaciones móviles con estrategias didácticas efectivas, es posible crear experiencias de aprendizaje más accesibles, interactivas y significativas para los estudiantes, buscando en el momento del diseño que estas, tengan características como interactividad y ser fáciles de usar, tengan contenidos relevantes y significativos, incluyan simulaciones, permitan la integración multimedia, faciliten

la evaluación y retroalimentación, adaptabilidad, entre otras. Es conveniente resaltar que todo lo anterior tiene la finalidad de potenciar el proceso de aprendizaje y hacerlo más atractivo y efectivo para los estudiantes.

El diseño de aplicaciones móviles en ciencias naturales desde la perspectiva didáctica digital ha sido un área en crecimiento con un enfoque enriquecedor para el aprendizaje. Aquí hay algunos trabajos y proyectos que han apoyado este tipo de desarrollo:

- "Exploratorium Teacher Institute: Science Explorer" - El Exploratorium es un conocido museo de ciencias interactivo en San Francisco, y su programa "Teacher Institute" ha desarrollado aplicaciones móviles como "Science Explorer". Esta aplicación proporciona actividades basadas en la indagación y experimentación para que los estudiantes exploren conceptos científicos en ciencias naturales de una manera interactiva y significativa.

- "PhET Interactive Simulations" - La Universidad de Colorado Boulder ha desarrollado un conjunto de simulaciones interactivas gratuitas llamadas "PhET Interactive Simulations". Estas simulaciones cubren una amplia gama de temas en ciencias naturales y se han adaptado a una variedad de dispositivos móviles. Las aplicaciones proporcionan una experiencia de aprendizaje práctica y visualmente atractiva para los estudiantes.

- "iNaturalist" - Esta aplicación móvil, desarrollada por el California Academy of Science y la National Geographic Society, permite a los estudiantes realizar observaciones de la naturaleza y contribuir a proyectos de ciencias naturales como el seguimiento de especies y la identificación de flora y fauna. La aplicación fomenta la observación y la recopilación de datos en entornos reales, alentando la exploración y la participación activa.

- "Khan Academy" - La plataforma educativa "Khan Academy" ha desarrollado aplicaciones móviles para una variedad de temas, incluidas las ciencias naturales. Estas aplicaciones ofrecen lecciones interactivas, videos educativos y ejercicios de práctica para que los educandos puedan aprender a su propio ritmo.

- "Science360" - Esta aplicación desarrollada por la Fundación Nacional de Ciencias de EE. UU. ofrece una amplia gama de contenido científico, incluidas noticias y videos en 360 grados. Los estudiantes pueden explorar conceptos científicos y eventos actuales en ciencias naturales a través de una experiencia inmersiva.

Estos ejemplos, representan solo una muestra de las muchas iniciativas que han utilizado la tecnología móvil para apoyar la enseñanza de ciencias naturales desde una

perspectiva didáctica digital. El diseño de aplicaciones móviles efectivas en esta área debe considerar la interactividad, la relevancia del contenido, la adaptabilidad y la posibilidad de conexión con el entorno, para promover un aprendizaje significativo y atractivo para los estudiantes.

En cuanto a la contribución al desarrollo sustentable, la comprensión de los cambios de la materia también es relevante en el contexto de la sostenibilidad y la protección del medio ambiente. Lo cual permite que los estudiantes comprendan cómo los materiales cambian y así podrán tomar decisiones más responsables en relación con el consumo y la conservación de recursos naturales.

Esta investigación, pretende además potenciar la generación de conocimientos y recursos educativos que beneficien a estudiantes y docentes. En concordancia con lo anterior, al abordar la enseñanza de los cambios de la materia desde una perspectiva interdisciplinaria que combina la didáctica de las ciencias y la didáctica digital, se pueden identificar estrategias efectivas para mejorar el entendimiento y el interés de los aprendices en esta área.

Alcance

El alcance de la presente investigación desde el aspecto metodológico será diseñar una aplicación móvil para acceder a recursos didácticos que permitan la enseñanza de los estados de la materia a estudiantes de octavo grado, de las IED Jesús Misericordioso, la I.E Francisco Cartusciello y en la I.E Bohórquez durante el año escolar 2022-2024 del calendario escolar que rige según el Ministerio de Educación Nacional.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Diseñar una aplicación móvil para la enseñanza de los cambios de la materia, dirigida a estudiantes de 8° de las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez.

1.6.2 Objetivos Específicos

Caracterizar las necesidades, preferencias y dificultades para el aprendizaje del tema cambios de la materia en los estudiantes de 8° de las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez.

Determinar los elementos constitutivos de una aplicación móvil para la enseñanza del tema cambios de la materia.

Integrar los aspectos curriculares y didácticos al diseño de una aplicación móvil orientada a la enseñanza del tema cambios de la materia.

CAPÍTULO II

2.1 Marco Teórico

El marco conceptual de esta investigación parte de los objetivos planteados y tiene en cuenta aportes de varios autores, quienes, desde diferentes puntos de vista, sustentan la posibilidad del diseño de una aplicación para la enseñanza de los cambios de la materia en jóvenes entre los trece y quince años.

2.1.1 Conectivismo

Las TIC tienen un impacto indudable en nuestro día a día y esta se encuentra inmersa en nuestra realidad, debido a esto se hace imposible desconocer la influencia que tiene está en la educación y la capacidad que tienen para favorecer el proceso de aprendizaje. En este sentido, Conrads y Redecker (2017), comentan que en el período de los años 2020 a 2030, cambiará lo que necesitaremos aprender y cómo lo aprenderemos teniendo en cuenta lo antes mencionado.

Siemens (2004), afirma que el conectivismo en el aprendizaje ocurre a través del intercambio con redes de personas, dispositivos, información y recursos en línea. Se origina, debido a la influencia de las tecnologías en el proceso de aprendizaje del ser humano, mediante puntos de información (nodos) que estimulen el desarrollo del aprendizaje. “un proceso de formación de redes, como las

conexiones entre nodos, de manera que no es algo que se da aisladamente por lo que resulta vital poder distinguir entre la información importante de lo que no lo es” (Pág. 34).

Para Siemens (Ob.cit), reconoce las bases del conectivismo de la siguiente manera:

- La necesidad de diversidad de opiniones para ofrecer una perspectiva completa y permitir la elección del mejor enfoque en el aprendizaje y conocimiento.
- El aprendizaje como un proceso de construcción de redes de nodos especializados enlazados, que actúan como fuentes de información.
- La idea de que el conocimiento yace en estas redes interconectadas.
- La posibilidad de que el conocimiento pueda residir en aplicaciones no humanas, y que la tecnología facilite o active el proceso de aprendizaje.

La teoría del Conectivismo de Siemens (2004), surge como una perspectiva educativa fundamental para el diseño innovador de aplicaciones móviles, especialmente al abordar temas complejos como el cambio de la materia. En el contexto de esta teoría, el aprendizaje se concibe como un proceso distribuido a lo largo de redes y conexiones. En el diseño de la aplicación, se podría aprovechar el principio central del conectivismo al facilitar la creación de comunidades virtuales donde los usuarios puedan interactuar, compartir experiencias y colaborar en la comprensión del cambio de la materia. La aplicación podría incorporar funciones de redes sociales, foros de discusión o incluso recursos de colaboración en tiempo real para fomentar la conexión entre usuarios con diversos niveles de conocimiento. Además, el acceso a herramientas educativas variadas y actualizadas, así como la integración de tecnologías de la información y la comunicación, impulsarían la creación de un entorno de aprendizaje en red dinámico y

adaptable, alineado con los principios del conectivismo. Estas consideraciones permiten soportar lo planteado en la presente investigación, en particular el uso de una aplicación para la enseñanza de las ciencias en estudiantes de octavo grado.

2.1.2 Aprendizaje Significativo de David Ausubel.

Ausubel (1963), propone que el aprendizaje de un estudiante dependerá de su configuración cognitiva. Es decir, no solo de la información cognitiva y de esa información previa que ya posee el individuo, sino de aquellas ideas y preposiciones que ya posee, así como el grado de estabilidad. Partiendo de los postulados de Ausubel, se brindarían herramientas metacognitivas que posibiliten conocer la estructura cognitiva de los estudiantes, a partir de sus experiencias, conceptos y conocimientos, los cuales influyen en el aprendizaje del individuo, convirtiéndolo en beneficioso para ellos. Según Ausubel (Ob. cit), Un aprendizaje se considera significativo, cuando los contenidos están conectados de manera no arbitraria y sustancial con los conocimientos previos del alumno. La conexión sustancial y no arbitraria implica que las nuevas ideas se vinculan específicamente con aspectos relevantes de la configuración cognitiva del educando, como una representación visual, un símbolo con un significado, un concepto o una proposición (Pág.18), el aprendizaje significativo tiene lugar cuando los nuevos saberes establecen conexiones de valor y sustanciales con la base de conocimientos existente del estudiante. Según Ausubel, la adquisición efectiva de nuevos conocimientos ocurre cuando el estudiante puede vincular la nueva información con conceptos, ideas o experiencias que ya forman parte de su estructura cognitiva. Resaltando la importancia de la organización y estructuración del material de enseñanza. Según él, los conceptos deben presentarse de manera clara y lógica, y se deben establecer puentes o enlaces entre los conocimientos preexistentes y los conceptos recientes que se están aprendiendo.

La teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel (1963), se presenta como un marco teórico invaluable para la presente investigación, enfocada en realizar el diseño de una aplicación móvil destinada a abordar el tema cambios de la materia en estudiantes de octavo grado. Ausubel expone que, el aprendizaje significativo tiene lugar cuando los nuevos saberes se relacionan de forma que releva la estructura cognitiva preexistente del individuo. En este contexto, la aplicación podría ser diseñada para facilitar conexiones lógicas entre los conceptos relacionados con el cambio de la materia y los conocimientos previos del usuario. Integrando estrategias como:

- La organización de la información de manera ordenada y categorizada.
- El uso de ejemplos concretos y la estimulación de la reflexión activa fomentaría la construcción de un entendimiento profundo y duradero.

Asimismo, la aplicación podría incorporar elementos interactivos, como: simulaciones o juegos educativos, que permitan a los usuarios experimentar directamente con los conceptos relacionados con el cambio de la materia, promoviendo así un aprendizaje activo y significativo.

De allí la aplicabilidad en la presente investigación, en cuanto al uso de recursos digitales que impacten en el aprendizaje de los estudiantes de la institución distrital Jesús Misericordioso de la ciudad de Barranquilla, I.E. Francisco Cartusciello del municipio de Sabanagrande y la I.E. Bohórquez del corregimiento de Bohórquez en Campo de la Cruz.

2.1.3. Trabajo Colaborativo

El trabajo colaborativo en educación se refiere a una metodología pedagógica en la cual los estudiantes trabajan para alcanzar un objetivo común. Esta forma de aprendizaje promueve la interrelación, la comunicación y la colaboración entre los miembros del grupo, fomentando la promoción de habilidades sociales y cognitivas.

Según Vygotsky (1978), el trabajo colaborativo proporciona una zona de desarrollo próximo, donde los estudiantes pueden aprender con la ayuda de un compañero, el aprendizaje se construye durante los primeros años de vida y se fortalece con la ayuda del contexto que rodea al niño. Vygotsky afirma que los niños llevan a cabo su aprendizaje a través de la interrelación social mediante experiencias recientes, rutinas diarias llevadas a cabo en el contexto familiar.

Vygotsky (1978), menciona que hay dos partes del nivel del desarrollo de un alumno
Nivel de Desarrollo Real: esto es lo que un estudiante puede hacer por sí mismo, resolver problemas o aprender de forma independiente.

Nivel de Desarrollo Potencial: esto corresponde a lo que el estudiante puede lograr con ayuda, ya sea de un adulto o de compañeros más avanzados.

La "zona de desarrollo próximo". Es la distancia entre lo que un estudiante puede realizar de manera independiente y lo que está en capacidad de realizar con apoyo, en otras palabras, es el espacio donde la enseñanza y la colaboración pueden marcar la diferencia, llevando al estudiante a un nivel de desarrollo que no alcanzaría solo, es como el área donde el aprendizaje está a punto de suceder con algo de ayuda.

2.1.4 Aplicación Móvil

Enríquez y Casas (2014), definen aplicación móvil, como a aquellas diseñadas para ejecutarse en dispositivos móviles, permitiendo acceder a datos, aplicaciones y dispositivos desde cualquier lugar. El término "móvil" denota la capacidad de movilidad. Para desarrollar este tipo de software, es necesario considerar las restricciones del hardware de estos dispositivos, como el tamaño, la velocidad de procesamiento, la capacidad de almacenamiento y el ancho de banda limitado. Ejemplos de aplicaciones móviles incluyen mapas y navegación, búsqueda, juegos, mensajería y aplicaciones empresariales.

Según Carrasco (2015), las aplicaciones móviles son elementos de Internet que satisfacen diversas exigencias de la sociedad, ofreciendo servicios de comunicación, entretenimiento, productividad y otras utilidades. Otros autores como Yeeply (2017), las conceptualizan como herramientas con características específicas diseñadas para dispositivos de menor tamaño, tales como tabletas o teléfonos inteligentes. Se puede determinar que las APP son herramientas digitales que se pueden ejecutar en distintos dispositivos móviles, permitiéndolo a sus usuarios obtener un sin número de beneficios sin importar el lugar donde se encuentre. Por lo tanto, para que una aplicación móvil sea novedosa, rentable y llamativa deberá cumplir con algunas características según Bluumi (2017):

- Interfaz simple
- Seguridad
- Funcionamiento offline
- Actualizaciones periódicas

Según la Microsoft (2021), una aplicación móvil exitosa debe garantizar una excelente experiencia de usuario, logrando su objetivo satisfactoriamente, esta debe ser fácil de usar y le debe brindar al usuario un valor añadido que no tendría en otro sitio web. Es indispensable que una aplicación contenga funciones que garanticen su éxito como:

- Una interfaz (UI) bien diseñada: la interfaz debe tener una configuración correcta desde el aspecto visual, como la funcionalidad efectiva de la aplicación, está deberá adaptarse a las pantallas táctiles pequeñas implicando así la eliminación de aquellas funciones que no son esenciales evitando que el diseño sea abrumador. Es esencial mantener la coherencia en el diseño de la tipografía, botones, iconos y otros elementos de marca ofreciendo así una experiencia más uniforme durante la navegación.

- **Tiempo de carga rápido:** el tiempo de carga es una de las características fundamentales de una buena aplicación, según la Microsoft (2021), una APP debe tener habilitada el almacenamiento en caché del navegador, utilizar una buena red de entrega de contenidos, comprimir datos y estar actualizada periódicamente.
- **Protección sólida de datos:** es aconsejable incorporar prácticas de seguridad, tales como:
 - Desarrollar códigos que sean fáciles de actualizar y parchear.
 - Implementar endurecimiento y firma de código.
 - Encriptar todos los datos.
 - Utilizar únicamente API autorizadas.
 - Establecer validación de token con diferentes tiempos de expiración de sesión.
 - Exigir autenticación multifactor.
 - Realizar inversiones en modelado de amenazas y pruebas de penetración para identificar posibles vulnerabilidades en las aplicaciones.
- **Excelente soporte al usuario:** teniendo en cuenta las recomendaciones que sugiere la Microsoft, se considera importante que la aplicación cuente con un nivel adecuado de soporte de usuario, una manera de lograr esto es a través de una herramienta de comunicación dentro de la aplicación, un chat en tiempo real o la utilización de un Bot de chat basado en la inteligencia artificial también pueda llegar a ser una alternativa en caso de no contar con un servicio al cliente exclusivo.
- **Integraciones incorporadas:** las buenas aplicaciones móviles poseen integraciones incorporadas, lo que hacen que este sea un componente clave para su éxito, las características de conectividad permiten que se sincronice la

información reduciendo así errores en la duplicación de datos; otro aspecto que puede ayudar, son la mensajería dentro de una aplicación o la conexión con el servicio al cliente, esto permite que la retroalimentación se mueva más rápido, mejorando la comunicación en la organización y apoyando a los equipos a resolver problemas de forma rápida, eficaz y efectiva.

2.1.5 Recursos Didácticos

Un recurso didáctico se define como cualquier medio, material o instrumento empleado en el proceso educativo con la finalidad de apoyar el entendimiento de los temas, estimular la intervención en clase de los estudiantes y promover un aprendizaje significativo. Estos recursos pueden ser tanto materiales físicos (como libros de texto, pizarras, modelos tridimensionales, entre otros) como recursos digitales (software educativo, videos, simulaciones, aplicaciones, etc.).

A través del tiempo los docentes han diseñado o recurrido a instrumentos de ayuda que faciliten el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, la creación de estos no es una tarea sencilla, puesto que se deben tener en cuenta aspectos como, el contenido que se quiere tratar, el tiempo, el perfil del estudiante (edad, intereses, preferencias, necesidades, contexto). En ese sentido, se hace necesario entender los recursos didácticos, según Morales (2012), son un cúmulo de elementos materiales que participan y propician el proceso de formación. Estos elementos pueden ser tanto físicos como tecnológicos y deben tener la capacidad de despertar la curiosidad de los estudiantes, así como adaptarse a sus características físicas y psicológicas. Además, facilitan el que hacer del educador al fungir de brújula; de igual modo, poseen la enorme cualidad de adaptarse a las distintas clases de temática, la relevancia del material didáctico reside en el efecto que los estímulos ejercen en los sentidos del aprendiz, en otras palabras, estos recursos didácticos establecen un vínculo entre el estudiante y el

objeto de aprendizaje, ya sea de modo directo o proporcionándole la impresión de conexión indirecta. Los recursos didácticos se deben tener en cuenta como un apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para Kaplún (2002), el material educativo se concibe a modo de un elemento que posibilita la construcción del conocimiento, abarcando diversos aspectos como el conceptual, perceptivo, afectivo, habilidades, actitudes, entre otros.

Para Área (2009), la define como cualquier herramienta tecnológica que enlaza en un determinado sistema de símbolos ciertos mensajes con propósitos formativos (Pág. 25).

Desde esta perspectiva ya tenemos un acercamiento al concepto de lo que es un recurso didáctico digital, que según Iriarte (2013), son diferentes clases de información que se encuentran archivada en forma virtual, con un propósito educativo específico, con metas de aprendizaje concretas y un diseño que se ajuste a los atributos didácticos particulares para propiciar el aprendizaje. Basándose en esta idea, se puede deducir que los recursos digitales se emplean en formato electrónico o digital con el propósito de facilitar la incorporación de conocimientos, el desarrollo de competencias o la optimización del proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos medios pueden englobar diversos formatos y plataformas, como:

Software educativo: Programas diseñados específicamente para fines educativos, que pueden incluir simulaciones, juegos interactivos, tutoriales y actividades didácticas.

Aplicaciones educativas: Programas diseñados para dispositivos móviles o tabletas que tienen como objetivo proporcionar contenido educativo de manera interactiva.

Plataformas de aprendizaje en línea: Ambientes digitales que permiten la distribución de material educativo, la interconexión entre aprendices y profesores, y la realización de actividades a través de Internet.

Recursos multimedia: Contenido que combina diferentes medios, como texto, imágenes, audio y video, para ofrecer una experiencia de aprendizaje más completa y atractiva.

Bases de datos educativas: Repositorios digitales que almacenan y proporcionan acceso a información educativa, investigaciones, libros electrónicos y otros recursos académicos.

Redes sociales educativas: Plataformas en línea diseñadas para la interacción y colaboración entre estudiantes y docentes, facilitando la discusión, el compartir información y el establecimiento de comunidades virtuales de aprendizaje.

2.1.6 Plan de Estudio

Un plan de estudio, en el ámbito educativo, es un documento que especifica los objetivos educativos, contenidos curriculares, métodos de enseñanza, evaluación y otros aspectos relacionados con un programa educativo o una asignatura específica. Este plan establece las pautas para la enseñanza y el aprendizaje, y sirve como guía para los docentes y los estudiantes.

Según Casarini (1999), el plan de estudios y los programas son directrices documentales que establecen los propósitos, contenidos y acciones que son fundamentales para que el docente y sus aprendices puedan desarrollar un currículum.

Según la ley general de educación en el artículo 79, se describe al plan de estudios como la disposición organizada de áreas obligatorias y esenciales, así como de áreas opcionales con sus respectivas asignaturas, integradas en el currículum de las instituciones educativas. En la educación formal, este plan debe definir los objetivos para los diferentes niveles, grados y áreas, así como la metodología, la distribución del tiempo y los criterios de evaluación y gestión. Todo ello debe ajustarse al Proyecto Educativo Institucional y cumplir con las normativas legales vigentes.

2.1.7 Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA)

Los Objetos Virtuales de Aprendizaje, son recursos que tendrán un papel protagónico en el diseño de nuestra aplicación, A continuación, se presentan algunas definiciones de OVA para precisar su relación con la investigación que se propone:

Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2005), un OVA es un “material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo (en este caso para la educación superior) y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de la Internet”. (MEN, 2005, párr. 3)

Este debe incluir una ficha de registro en la cual se enumeran las características, donde se expone como puede ser usada, lo que permite su tipificación e intercambio. Un OVA tiene como propósito que al ser empleados como instrumento de enseñanza, los aprendices aprendan de forma autónoma y a su ritmo particular, los fundamentos de un tema específico.

Según la IEEE (2002), citado por Botero (2014), define un objeto de aprendizaje como “una entidad digital o no digital, que puede ser utilizada, reutilizada y referenciada durante los aprendizajes apoyados con tecnología”.

En el ámbito internacional, con un concepto más estructurado. Tovar (2014), define OVA como un cúmulo de recursos virtuales con una finalidad educativa que pueden ser empleados en variedad de contextos y formado por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización.

Dentro de las definiciones encontradas se puede resaltar el hecho de que los OVA son concebidos como recursos digitales para el aprendizaje en varios contextos y que pueden ser usados y reutilizados, distinguiéndose tres componentes: contenidos, actividades y elementos contextualizados.

En este mismo sentido, se puede destacar, Los primordiales atributos de los OVA según Nieto (2010), las cuales son:

- **Reutilizables:** el recurso debe tener una estructura modular para poder funcionar como cimiento o elemento constitutivo de otro recurso.
- **Accesibles:** pueden ser registrados para una ubicación y recuperación más eficiente mediante el uso de esquemas y estándares de metadatos.
- **Interoperables:** tienen la capacidad de operar en distintas plataformas de hardware y software.
- **Portables:** pueden ser trasladados y alojados en diversas plataformas de manera transparente, sin experimentar modificaciones en su conformación y contenido.
- **Duraderos:** deben mantenerse sin modificaciones frente a actualizaciones (upgrades) de software y hardware.

Los componentes de un OVA, según Vega (2010), incluyen los temas, las actividades de aprendizaje y los elementos de contextualización. Estos componentes poseen una organización de información externa que simplifica su caracterización, guardado y recuperación. Castell (2010), expande la lista de componentes de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) incluyendo: título, palabras clave, objetivos o competencias, contenidos temáticos y multimedia, ejemplos y actividades de repaso, evaluación, retroalimentación, elementos de contextualización o metadatos. Además, destaca los requisitos para su planeación y elaboración, que implican la inclusión de recursos multimedia, accesibilidad y procesamiento oportuno de la información, así como la capacidad de funcionar en diversos formatos.

2.1.8 Aprendizaje Científico

La fundamentación de procesos y procedimientos en el estudio de las ciencias naturales se divide en tres niveles de formación del aprendizaje científico. En el Nivel Exploratorio, los estudiantes crean explicaciones y realizan experimentos, describiendo gradualmente características, relaciones y estructuras en procesos Biológicos, Físicos y Químicos en su entorno, incluyendo categorías científicas para establecer relaciones de causa y efecto. El Nivel Diferencial, implica la construcción de explicaciones más detalladas y predicciones, utilizando herramientas de formalización cualitativas y cuantitativas, que requieren una mayor conceptualización y el establecimiento de relaciones complejas entre ideas y procedimientos científicos. El Nivel Disciplinar, refleja el reconocimiento de la ciencia y el saber científico como formas de conocer y aproximarse a la familiarización con los procedimientos particulares de experimentación.

2.1.9 Ideas Previas

Flores y Gallegos (1999), y Taber (2000), argumentan que las ideas previas resultan de malas apreciaciones del lenguaje. En estudios más recientes, se analizan las ideas preexistentes en términos de su función en los modelos representativos, interpretándolas como elementos de una red conceptual con una función ubicua, capaz de pasar por distintos niveles jerárquicos y ser incluidas y reordenadas en procesos de estructuración conceptual Smith y Roschelle (1993), Duit (1995), Flores y Gallegos (Ob.cit).

Según Novak (1993), las ideas previas son esquemas mentales coherentes que siguen la estructura cognitiva del estudiante, haciendo referencia a un sistema organizado de conceptos jerarquizados. En este contexto, los conceptos menos relevantes son las unidades esenciales de conocimiento en una estructura jerárquica. Novak también sugiere que el desarrollo de la estructura cognitiva se da a través de procesos de inclusión y ajuste, donde la nueva información es captada y ordenada dentro de la estructura cognitiva previa mediante conceptos inclusores que dinamizan la función y permiten la distinción de la información existente y la incorporación de la nueva.

2.10 Cambios de la Materia

El concepto de cambios en la materia es fundamental en las ciencias naturales, pero a menudo se confunden los tipos de cambios. Según Petrucci R., Harwood W., Herring R (2003), estas transformaciones se dividen en físicos y químicos. En los cambios físicos, las propiedades físicas pueden cambiar, pero la composición permanece. Los cambios de estado, como de líquido a gas, son ejemplos de cambios físicos. Los cambios químicos, o reacciones químicas, transforman las sustancias en otras químicamente diferentes.

Ampliando el concepto de cambios físicos, implican alteraciones en la forma, apariencia o estado de la materia, sin modificar su estructura interna. Ejemplos incluyen la rotura de un vaso de cristal o la fusión de cubitos de hielo en agua. Las sustancias pueden existir en estados líquido, sólido y gaseoso, y el cambio entre estos estados se considera un cambio físico.

En términos de cambios de estado, la fusión es la transición de sólido a líquido, la solidificación es de líquido a sólido mediante enfriamiento, la ebullición implica la transición de líquido a gas, y la evaporación es el pasaje de líquido a gas a una temperatura cualquiera. La condensación convierte el gas en líquido, mientras que la sublimación implica el cambio sin detenimiento de sólido a gas. Un ejemplo de sublimación es el hielo seco.

Es relevante señalar que cuando se modifica la fase de las sustancias, estas no se convierten en nuevas sustancias, ni alteran sus propiedades, solo cambia su estado físico.

Por otra parte, según Castelblanco., Sánchez M., Peña O., (2003) en los cambios químicos de los materiales, no solo se produce un cambio en la forma y el color, sino que también se modifica la estructura interna y su composición.

2.2 Marco Legal

2.2.1 Aspectos Curriculares

Teniendo en cuenta los insumos curriculares que brinda el Ministerio de Educación Nacional, es de suma importancia entender cómo los Estándares y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) se relacionan con el currículo e indican los conocimientos, habilidades y competencias que se deben desarrollar en educandos de octavo grado de las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello, y Bohórquez. Partiendo

de estas primicias es esencial tener un manejo claro en la conceptualización de los siguientes términos:

Derecho Básico de Aprendizaje (DBA) según el MEN (2016), “en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende”. Pág. 2.

Son fundamentales ya que representan las unidades esenciales sobre las cuales se construirá el desarrollo futuro de los estudiantes. Se organizarán de manera coherente con los lineamientos curriculares y los Estándares Básicos de Competencia (EBC). Su importancia reside en la manera en que delimitan la estructura de la enseñanza para fomentar el aprendizaje año tras año, contribuyendo a la consolidación de lo establecido en los Estándares Básicos de Competencia.

La estructura para el encabezado de los DBA consta de tres elementos:

- ✓ Enunciado: hace referencia al aprendizaje estructurado por cada área.
- ✓ Evidencias de aprendizaje: expresa los indicios que muestran al docente que sí se está alcanzando el aprendizaje.
- ✓ Ejemplo: concreta las evidencias del aprendizaje.

DBA propuestos para esta investigación

- ✓ “Comprende que en una reacción química se recombinan los átomos de las moléculas de los reactivos para generar productos nuevos, y que dichos productos se forman a partir de fuerzas intramoleculares (enlaces iónicos y covalentes)”.

Estándares básicos de competencias (EBC) según el MEN (2004), “los EBC son criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender los estudiantes y establecer el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber hacer en cada área y nivel” Pág. 5.

Los Estándares Básicos de Competencia (EBC) se clasifican por grados, especificando lo que los estudiantes deben saber y con competencias de realizar al concluir cada curso. Están divididos en grupos de primer a tercer grado, cuarto a quinto grado, sexto a

séptimo, octavo a noveno y décimo a undécimo. Es importante señalar que los estándares están organizados en tres columnas, siendo la primera "me aproximo al conocimiento científico/a natural", la cual aborda cómo los estudiantes se acercan a los conocimientos de las ciencias naturales.

En la segunda columna **“manejo conocimiento propios de las ciencias naturales”** su finalidad es crear condiciones de aprendizaje a partir de las acciones concretas relacionadas con el pensamiento y la producción del conocimiento, esta columna se divide en tres ejes básicos que son **el entorno vivo, entorno físico y ciencia tecnología y sociedad**. La última columna **“desarrollo compromisos personales y sociales”** resalta el compromiso y la responsabilidad que cada persona y miembro de la sociedad asume cuando valora los descubrimientos y avances de las ciencias naturales.

Estándar propuesto para esta investigación

- ✓ Establezco relaciones entre las variables de estado en un sistema termodinámico para predecir cambios físicos y químicos y las expreso matemáticamente.
- ✓ Verifico las diferencias Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.

La presente investigación se enmarca en lo estipulado en la constitución y los lineamientos del MEN. En el artículo 67 de la constitución se establece que “la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente”.

Por su parte, la Ley 115 de 1994, artículo 5 plantea que, uno de los fines de la educación es “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear,

investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo”. Asimismo, el artículo 23 de la Ley 11,5 define lineamientos curriculares como directrices epistemológicas, pedagógicas y curriculares, los cuales el MEN ha determinado con el apoyo de la comunidad académica pedagogía para apoyar el proceso de creación y planificación de áreas obligatorias y fundamentales.

Seguidamente en la Ley 1341 del 2009 que en su artículo 1 “determina el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las potestades del Estado en relación con la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información”.

Cabe resaltar que La Ley 1955 de 2019, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, pacto por la equidad" propone:

- Garantizar la infraestructura tecnológica y las condiciones físicas y de conectividad de los establecimientos educativos oficiales en todo el territorio nacional, priorizando las zonas con mayores necesidades.
- Propiciar la incorporación de las TIC en el Sistema Educativo para contribuir de forma directa en la mejora de la cobertura con calidad de la educación.
- Fomentar la gestión del conocimiento a partir del uso apropiado de las TIC.

- Impulsar todos los procesos de gestión de conocimiento que involucren en la práctica educativa los conceptos o conocimientos derivados de la investigación o la creación, a través del uso crítico y responsable de las TIC.

El Ministerio de Educación Nacional (2020), establece como estándar para los grados 8° en Ciencias Naturales “Me ubico en la tierra e identifico las características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno”. Se puede considerar como mecanismo idóneo para el logro de este estándar son las experiencias de laboratorio y recursos didácticos digitales planteadas en este proyecto de investigación.

CAPÍTULO III

3.1 Metodología

3.1.1 Paradigma de investigación

De acuerdo con la naturaleza de la investigación, el trabajo se enmarca en el paradigma Neopositivista de investigación también conocido como el positivismo lógico, el cual se fundamenta en la construcción de un conocimiento científico riguroso, preciso, basado en la observación, la mediación y la experimentación, busca que los conceptos y teorías sean precisos y claros evitando ambigüedades y subjetividades. Según Hernández Sampieri (2003), define el neopositivismo como una corriente filosófica la cual propone que la única fuente de conocimiento válido es la experiencia sensorial y que la verdad sólo puede alcanzarse a través del uso riguroso del método científico, este enfoque considera que los fenómenos sociales sólo pueden ser estudiados de manera objetiva y que las investigaciones deben buscar la precisión y claridad en la formulación de hipótesis.

3.1.2 Enfoque de la Investigación

El enfoque adoptado en esta investigación es mixto, en el cual se utiliza tanto recopilación de datos cuantitativos como cualitativos, con el objetivo de alcanzar una percepción integral y profunda del problema de investigación. Los datos cuantitativos proporcionan una visión general del problema y ayudan a medir la magnitud de las variables, mientras que los datos cualitativos proporcionan una comprensión más profunda del contexto y la complejidad del problema. Según Creswell (2014), el enfoque mixto de investigación se define como un diseño que integra elementos de investigación cuantitativa y cualitativa en un solo estudio, con la finalidad de proporcionar una comprensión más exhaustiva y profunda de la problemática que se está estudiando.

3.1.3 Tipo de Investigación

En cuanto al tipo de investigación, es de campo, conceptualizada por Paella y Martín (2010), como un proceso de recopilación directa de datos desde la realidad donde se desarrollan los acontecimientos, examina los incidentes sociales en su entorno natural, el investigador no manipula las variables debido a que esto hace perder su naturalidad en el cual se manifiesta, (Pág. 88). Aportados en este caso por los estudiantes de las instituciones educativas Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez.

3.1.4 Nivel de Investigación

En línea con lo anterior, el nivel de investigación, es descriptivo, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006), tiene como finalidad de especificar cuáles son las propiedades importantes del objeto de estudio, es decir “describir situaciones y eventos cómo es, y cómo se manifiesta determinado fenómeno” (Pág. 60) orientándose a recolectar información relacionada al objeto de estudio: Diseño de una aplicación móvil para la enseñanza de Ciencias Naturales, dirigida a estudiantes de 8° de las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez.

3.2 Diseño de Investigación

En cuanto al diseño de investigación, este es definido por Tamayo (1997), “como la estructura real de los pasos o etapas que van a seguirse en el estudio” (Pág.68). Siguiendo los lineamientos establecidos para el siguiente trabajo de investigación, se trata de un diseño no experimental, para Roldan (2006), en ellos el investigador observará los fenómenos en su desarrollo natural sin intervenir en ellos, complementándolo con la modalidad transeccional, la cual implica que la recolección de datos se lleva a cabo en un único momento en las instituciones educativas Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez.

3.3 Población y Muestra

La población según Balestrini (2001), es considerada como “cualquier conjunto de elementos de los que se quiere conocer o investigar algunas de sus características” (Pág. 122). Para este estudio, la población estará conformada por 191 educandos de las instituciones educativas Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez.

Según Arias (2006), la muestra se define como un subconjunto simbólico y finito seleccionado de la población existente. En esta investigación se implementará el muestreo intencional, el cual consiste en seleccionar cuidadosamente a los participantes en función de su experiencia, conocimiento o relevancia en el tema de investigación.

Según Campbell (2020), el muestreo intencionado se emplea para elegir los factores que tienen una mayor posibilidad de proporcionar información pertinente y valiosa.

3.4 Técnica de Recolección de Datos

Para obtener la información, se seleccionará las técnicas de recolección de datos que para Méndez (2001), son las que permiten obtener de las fuentes, la información para la tabulación, ordenamiento, procesamiento y presentación (Pág. 171), para recabar información se aplicará la encuesta, que según Arias (2012), “es una estrategia que se usa para la recopilación de la información, datos y antecedentes facilitando la medición de las variables” (Pág. 40). También se realizarán entrevistas, de acuerdo con lo planteado por Yuni y Urbano (2009), quienes afirman que se tratan de interpretaciones y caracterizaciones de ciertos acontecimientos vividos o fenómenos realizados desde la perspectiva de la persona entrevistada.

3.4.1 Instrumentos

Los instrumentos que se usarán serán un cuestionario y una entrevista. El cuestionario definido por Hurtado y Toro (2007), “como un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular sobre el cual el investigador desea obtener información” (Pág. 469). Las entrevistas, son conversaciones estructuradas o semiestructuradas, que se llevan a cabo con los participantes para recopilar información cualitativa y obtener perspectivas más profundas sobre un tema en particular.

3.4.2 Validez y confiabilidad del instrumento

La validación como parte del proceso investigativo, es considerada para Ruiz (2002), constituye un factor crucial en la investigación, ya que posibilita al autor la corrección de detalles en el instrumento previa aplicación. Esto evita que los datos recopilados no sean los más apropiados y que no se alineen con los objetivos establecidos por la investigación (Pág. 33). Por ello el cuestionario que se diseñe, será sometido a la consideración y evaluación de expertos en el área, quienes revisarán la consistencia, pertinencia y coherencia de la redacción y amplitud de cada uno de los ítems. En cuanto a la entrevista, se validará por medio de la triangulación, que consiste en utilizar múltiples fuentes de información, métodos o tesis, para examinar un acontecimiento o responder a una pregunta de investigación con el fin de aumentar su credibilidad. En esta investigación se aplicará la Triangulación Analítica, según Rodríguez, Pozo, y Gutiérrez (2006), se define como una técnica de cotejo y un instrumento de contraste de distintas clases de análisis de datos, con un mismo propósito y la finalidad de ratificar el estudio de una encuesta y potencializar las ideas resultantes.

Por su parte, la confiabilidad de acuerdo con Ruiz (Ob.cit), es considerada como aquella que posibilita evaluar el nivel de uniformidad entre los ítems del instrumento en

relación con los rasgos que intenta valorar (Pág. 55), para la presente investigación se pretende aplicar una prueba piloto en una institución educativa con rasgos semejantes a la población de estudio, pero sin hacer parte de la misma, los resultados serán sometidos al método de consistencia interna Alpha de Cronbach con la siguiente fórmula.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Valores de Alpha

De 0 a 0,01

0,02 a 0,49

0,50 a 0,75

0,76 a 0,89

0,90 a 1,00

Criterios

No es confiable

Baja confiabilidad

Moderada confiabilidad

Fuerte confiabilidad

Alta confiabilidad

3.4.2.1 Análisis de Datos

Por último, se realizará el análisis de los datos, que para García (1999), comprende codificación, tabulación, técnica de presentación y estadísticas que se introducen a los datos, para poder formular entre los nexos estudiados y formular conclusiones en relación a los descubrimientos obtenidos. Por tal razón, se aplicará la estadística descriptiva que permitirá ordenar y resumir la información en categorías, tablas y gráficas que se contrastarán con la teoría y posteriormente se elaborarán las conclusiones y recomendaciones acordes a los objetivos que se formulan en esta investigación.

CAPÍTULO IV

4.1 Presentación y Análisis de los Resultados

Seguidamente, se detallan los resultados alcanzados durante la investigación con base en el objetivo general, los objetivos específicos y el marco teórico.

Teniendo en cuenta que, durante el año 2022, se implementó en las instituciones educativas Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez; un proyecto con el objetivo de diseñar una aplicación móvil con acceso a recursos didácticos para la enseñanza del tema cambios de la materia. Para llevar a cabo la elaboración del proyecto se consideró como población los aprendices de grado octavo de las instituciones mencionadas y como muestra 91 estudiantes. En primer lugar, se presentan los resultados en concordancia con los objetivos específicos definidos al inicio de este estudio de investigación. Posteriormente, se llevará a cabo un análisis fundamentado desde la perspectiva de las guías teóricas que respaldan las diversas categorías de estudio.

4.1.1 Análisis de la Dimensión Características de los Estudiantes de Octavo Grado

En este capítulo, se muestran los resultados adquiridos mediante el primer método de recopilación de datos, el cual consistió en un Test de estilos de aprendizaje de VARK, que consta de 16 preguntas, el cual se aplicó a noventa y uno (91) estudiantes del grupo octavo de las I.E. Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez.

Cabe resaltar, que el test de estilos de aprendizaje VARK (Visual, Aural, Read/Write, Kinesthetic) consta de dieciséis ítems y fue analizado por un orientador escolar antes de ser aplicado a los estudiantes. En este sentido, la información se clasificó, organizó y analizó atendiendo la dimensión “**características de los estudiantes de octavo grado**”, con la finalidad de identificar los elementos que deben ser considerados al diseñar una aplicación móvil para la enseñanza de los cambios de la materia. La información recopilada fue organizada manualmente mediante la revisión de elementos, teniendo en cuenta la frecuencia de respuestas y su respectivo porcentaje.

Los resultados sugieren, que existe una diversidad en las inclinaciones hacia estilos de aprendizaje de los alumnos que participaron en la encuesta de las instituciones educativas

Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez. Esto tiene implicaciones significativas para los educadores, porque deberán ajustar sus enfoques pedagógicos para atender las exigencias de los diferentes estilos de aprendizaje presentes en el salón de clases, y tenerlos en cuenta, para tomarlos como referencias al momento de diseñar una aplicación móvil, lo cual sugiere que se trabaje a partir de la didáctica digital de la siguiente manera:

Se encontró que, para estudiantes auditivos, se pueden utilizar conferencias, discusiones en grupo, Podcasts, grabaciones de clases y audiolibros, que fomenten el aprendizaje del tema de estudio. Algunas sugerencias para estos recursos son: en el caso de audiolibros, se sugiere siempre que sea posible, buscar aquellos que correspondan a los materiales de lectura; y en el caso de las grabaciones de clases y los Podcast, tienen la ventaja de permitirle a los estudiantes que puedan escucharlos las veces que sea necesario.

Para estudiantes kinestésicos, se puede implementar actividades prácticas y ejercicios que se contempla el plan de estudios, así como laboratorios con simulaciones interactivas, Juegos Educativos en plataformas como Kahoot, Quizzis y juegos específicos para la asignatura de ciencias que pueden ser efectivos para el aprendizaje kinestésico. La indagación sobre las posibilidades de aplicaciones de Realidad Virtual (VR) y Realidad Aumentada (AR). proporcionan experiencias prácticas inmersivas para los estudiantes de octavo grado.

Para estudiantes visuales, se puede incorporar elementos como gráficos, videos, a través Plataformas como YouTube, Khan Academy y TED-Ed, las cuales ofrecen una amplia gama de videos educativos que son idóneos para estudiantes visuales. El uso de infografías y gráficos interactivos a través de Canvas, Genially y Easel.ly, permiten crear infografías visuales para resumir y facilitar la información. De igual forma se cuenta con herramientas como PowerPoint, Google Slides o Prezi, para crear presentaciones visuales con gráficos, imágenes y esquemas.

Para estudiantes cuyo estilo de aprendizaje se basa en la lectura/escritura, se encontró que pueden enfocar esta habilidad con el uso de plataformas de Gestión de Aprendizaje en línea, conocido como Moodle LMS (Learning Management System) y Google Classroom, que pueden ofrecer materiales de lectura junto con otras formas de contenido. Otros recursos que están al alcance son los Blogs y páginas de Recursos Educativos en Línea, donde se encuentran artículos, lecturas, ensayos, y materiales

vinculados con el tema de estudio. Los E-books y PDF proporcionan materiales de lectura en formato digital que los estudiantes pueden obtener y leer a su propio ritmo.

Es importante recordar que muchos estudiantes pueden tener preferencias mixtas de estilos de aprendizaje, por lo que la flexibilidad en la enseñanza es esencial para atender a todas las necesidades. Gardner (1983), propone que existen diferentes tipos de inteligencias, y las personas tienen preferencias y fortalezas en distintas áreas, lo que afecta su estilo de aprendizaje.

Retomando el enfoque teórico de esta investigación, Ausubel (1963), sostiene que el aprendizaje es efectivo cuando se crean vínculos de importancia entre el nuevo conocimiento y la estructura cognitiva existente del estudiante. La adaptabilidad en la enseñanza para plantear las preferencias de estilos de aprendizaje podría favorecer la construcción de un aprendizaje significativo. Desde la óptica del conectivismo, la idea de que los estudiantes tienen preferencias y fortalezas en distintas áreas, como propone Gardner, se alinea con la noción de que el aprendizaje ocurre a través de la conexión de nodos en una red. En ese sentido, la variedad de inteligencias y estilos de aprendizaje se transforma en múltiples fuentes de información y recursos dentro de la red de aprendizaje.

Estos resultados, también pueden ser útiles para que los estudiantes integren sus preferencias y desarrollen estrategias de estudio más efectivas, se transforman en múltiples fuentes de información y recursos dentro de la red de aprendizaje. Las evidencias conseguidas en el test de estilo de aprendizaje VARK, muestran la diversidad en las preferencias de aprendizaje de los estudiantes encuestados, lo que destaca la importancia de la adaptación de la enseñanza para satisfacer estas necesidades.

Seguidamente, en la tabla número cuatro, se exponen las respuestas obtenidas del test VARK sobre estilos de aprendizaje de los estudiantes de octavo grado.

Tabla 4 Test Estilo de Aprendizaje VARK

Aprendizaje	
Visual	25%
Auditivo	32%
Lectura/escritura	17%

Kinestésico	26%
-------------	-----

Como complemento de la dimensión “**características de los estudiantes de octavo grado**”, se aplicó un cuestionario que consta de veintiún ítems con respuestas múltiples, el cual fue expuesto a validación por tres expertos en su contenido y demostró una alta confiabilidad, antes de ser administrado a los estudiantes de las tres instituciones anteriormente mencionadas. En este contexto, se procedió a categorizar, estructurar y examinar la información, focalizando la atención en la dimensión “características de los estudiantes de octavo grado”.

El propósito fundamental, fue identificar los elementos cruciales a considerar, en la concepción de una aplicación móvil destinada a enseñar los conceptos relacionados con los cambios de la materia, específicamente orientada a estudiantes de octavo grado. El conjunto de datos recopilado fue organizado manualmente mediante el análisis detallado de ítems, teniendo en cuenta la frecuencia de respuestas, sus respectivos porcentajes y categorías.

En la categoría: Interés en el tema cambios de estados de la materia:

Los resultados demuestran que, el tema cambios de la materia, es considerado interesante por la mayoría de los estudiantes encuestados. Sin embargo, no se debe pasar por alto aquellos que muestran un interés limitado o nulo en el tema. Esto puede ser una oportunidad para adecuar la manera en que se imparte la enseñanza del tema o para ofrecer recursos a aquellos que puedan necesitar un estímulo adicional. Además, resulta relevante tener en cuenta que el nivel de interés en un tema puede variar según la presentación, el enfoque y el contexto en el que se enseñe. Por lo tanto, los educadores deben buscar estrategias para hacer que el tema sea aún más atractivo para todos los estudiantes y fomentar un mayor compromiso con el mismo. Seguidamente, en la tabla cinco se muestran los resultados concernientes al interés por el tema Cambios de la Materia.

Tabla 5 interés en el tema Cambios de la Materia

Muy Interesante	45%
Algo Interesante	39%
Poco Interesante	15%

No es de mi Interés	1%
---------------------	----

Retomando lo propuesto por Ausubel, Novak y Hanesian. (1983), se puede destacar, que la adaptación en la enseñanza propuesta parece alinearse con la idea de conectar nuevos conocimientos con la estructura cognitiva actual del estudiante, con el fin de lograr un aprendizaje más significativo. En relación con el conectivismo de Siemens (2004), la mención de la variabilidad en el nivel de interés según la presentación y el contexto puede vincularse con la noción de que el aprendizaje es un proceso distribuido que implica conexiones y redes. La sugerencia de buscar estrategias para hacer el tema más atractivo puede estar en línea con la idea de fomentar conexiones y participación en entornos de aprendizaje.

Categoría: Estrategias de aprendizaje en el aula sobre cambios de la materia:

A continuación, se muestran los resultados derivados de la información recopilada de los ítems dos, tres, cuatro, cinco y seis.

La preferencia más destacada es por los recursos TIC, con 44%. Esto sugiere que un gran número de los estudiantes encuestados aprecian el uso de tecnologías interactivas y digitales para aprender sobre el tema de cambios de la materia. Estos recursos pueden ofrecer experiencias prácticas y visuales que complementan la enseñanza tradicional. El 32% que corresponde a un número significativo de estudiantes elige las presentaciones multimedia. Esto indica que valoran el uso de elementos visuales, gráficos y auditivos en el aula para mejorar la comprensión del tema.

A continuación, se exhiben en la tabla seis, los datos obtenidos sobre el tema recursos en el aula para aprender sobre el tema Cambios de la Materia.

Tabla 6 Recursos en el aula para aprender el tema Cambios de la Materia

Recursos TIC (simuladores, aplicativos, aplicaciones)	44%
Presentaciones multimedia	32%
Vídeos educativos	13%
Fichas de trabajo	11%

El 13% de los estudiantes, aún consideran los vídeos educativos, estos pueden proporcionar explicaciones visuales y narrativas, mientras que en un 11 % se observa, que las fichas de trabajo ofrecen ejercicios y oportunidades de práctica. Los resultados

dan cuenta de una gran preferencia por parte de los estudiantes hacia los recursos TIC, como simuladores, aplicativos y aplicaciones, como su elección principal para aprender sobre el tema de cambios de la materia. Esto sugiere una inclinación en el aprendizaje interactivo y tecnológico. Las presentaciones multimedia también son valoradas, lo que indica que los estudiantes consideran el uso de elementos visuales y gráficos para mejorar la comprensión. Los vídeos educativos y las fichas de trabajo, aunque menos populares, aún tienen su lugar en las preferencias de los estudiantes, puesto que ofrecen enfoques diferentes para el aprendizaje. Los docentes pueden utilizar esta información para seleccionar y proporcionar recursos que se alineen con las preferencias de los estudiantes y que ayuden a enriquecer su comprensión del tema de cambios de la materia. Además, la integración de recursos TIC y presentaciones multimedia pueden ser efectivas para involucrar a los alumnos y hacer que el aprendizaje sea eficiente y eficaz.

La información suministrada, revela varias apreciaciones y preferencias significativas entre los estudiantes encuestados en relación con el tema de los cambios de la materia.

En primer lugar, se destaca que una considerable proporción de los estudiantes el (45%) demuestra un alto nivel de interés en el tema. Este hallazgo sugiere que la mayoría de la población estudiantil percibe el tema como atractivo y relevante. No obstante, es crucial notar que, a pesar de este interés general, existe un segmento (39%) que encuentra el tema simplemente interesante, mostrando una distribución de respuestas que incluye opiniones positivas, esto indica que, aunque hay un interés predominante, existen variaciones en la intensidad del interés entre los estudiantes de octavo grado.

En la tabla siete se describen los resultados asociados con el interrogante. ¿Qué tan interesante te parece el tema cambios de la materia?

Tabla 7 Interés en el tema Cambios de la Materia

Muy Interesante	45%
Algo Interesante	39%
Poco Interesante	15%
No es de mi interés	1%

La presencia de respuestas que indican que el tema es apreciado como "Poco

Interesante" o "No es de mi Interés", sugiere que algunos estudiantes pueden no sentirse tan motivados o atraídos por este tema en específico, es importante, considerar estas opiniones y explorar las razones detrás de ellas. Si bien la mayoría de los estudiantes muestra interés, no se debe pasar por alto a aquellos que muestran un interés limitado o nulo, por consiguiente, esto puede proporcionar una oportunidad para adaptar la metodología de enseñanza y brindar recursos adicionales a quienes puedan necesitar un estímulo adicional.

Posteriormente, se presentan en la tabla ocho los hallazgos sobre las herramientas de aprendizaje para el tema Cambios de la Materia.

Tabla 8 Herramientas de aprendizaje para el tema Cambios de la Materia

Experimentos prácticos	53%
Proyectos de investigación	17%
Trabajo en equipo, debates y discusiones en grupo	15%
Uso de tecnología (por ejemplo, simuladores virtuales)	15%

En cuanto a las preferencias de aprendizaje, se evidencia que un significativo 53% de los estudiantes expresa una fuerte inclinación por los "Experimentos prácticos" como herramienta de aprendizaje para el tema de cambios de la materia. Esto señala un claro deseo de participar en actividades prácticas y de laboratorio que les permitan experimentar y observar los conceptos vinculados con los cambios de la materia en un entorno real. Además, un número igual de estudiantes (15%) muestra interés tanto en "Trabajo en equipo, debates y discusiones en grupo" como en el "Uso de tecnología (por ejemplo, simuladores virtuales)". Esto indica un interés equitativo en métodos de aprendizaje colaborativo que según Vygotsky (1974), es un enfoque que potencia el desarrollo cognitivo por medio de interacciones sociales, la implicación de los estudiantes en actividades genuinas y la colaboración en la construcción de conocimiento, junto con la inclusión de la tecnología como instrumento de respaldo en el proceso educativo, favoreciendo la interacción social, la construcción colectiva del saber y el apoyo mutuo entre los educandos.

En relación con la utilización de ejemplos de situaciones habituales, el 59% de los encuestados respalda la idea de que esto sería muy útil. Este respaldo generalizado sugiere que los estudiantes creen que la conexión entre el contenido académico y las

experiencias diarias puede mejorar significativamente la comprensión del tema. Aunque existe cierta diversidad de opiniones, un 39% cree que los ejemplos cotidianos serían útiles en algunos casos, esta divergencia podría abordarse considerando la integración de ejemplos cotidianos de manera cuidadosa y contextualizada.

Posteriormente, se exponen en la tabla nueve, las evidencias encontradas en situaciones cotidianas en las clases, que permiten una mejor comprensión del tema de Cambios de la Materia.

Tabla 9 Situaciones cotidianas que permiten la comprensión del tema Cambios de la Materia

<u>Sí, sería muy útil</u>	59%	<u>Sí, sería útil en algunos casos</u>	39%
No estoy seguro			2%
<u>No, no sería útil</u>			1%

En cuanto a la participación en el aula, el 39% de los estudiantes considera que es "Muy relevante". Esto significa que gran parte de los encuestados resalta la participación de los estudiantes como un componente esencial para el proceso de aprendizaje. Aunque un 24%, considera que la participación es "poco relevante", la mayoría de los estudiantes la califica como "Relevante" o "Muy relevante", exaltando la trascendencia percibida de la participación en el aula. A continuación, se evidencian los hallazgos respecto a la relevancia de la participación de los aprendices en el aula para aprender el tema cambios de la materia. en la tabla diez.

Tabla 10 Relevancia de la participación de los estudiantes en el aula

<u>Muy relevante</u>	39%
<u>Relevante</u>	36%
<u>Poco relevante</u>	24%
<u>Irrelevante</u>	1%

Cabe destacar, la pertinencia e interés en la adquisición de conocimientos relevantes. Se destaca que gran parte de los aprendices manifiesta un considerable nivel de interés en el tema cambios de la materia, avalando la idea de Ausubel de que el aprendizaje es más efectivo cuando está conectado con las experiencias e intereses previos del estudiante.

Cabe recordar que Ausubel (1963), sugiere que la organización más eficaz de la estructura cognitiva del estudiante se da, cuando el nuevo conocimiento se relaciona con conocimientos previos, y el interés en un tema específico facilita esta conexión. Por otro lado, la preferencia de los estudiantes por los "Experimentos prácticos" como herramienta de aprendizaje se alinea con la teoría de Ausubel, debido a que la participación y la experimentación práctica son formas efectivas de conectar nuevos conocimientos con el conocimiento previo.

Desde el conectivismo, Siemens (2004), resalta la relevancia de la conexión y la colaboración en el proceso de adquisición del conocimiento. La diversidad de preferencias de aprendizaje, desde la preferencia por experimentos prácticos, hasta el interés en el trabajo en equipo y el uso de tecnología, refleja la idea del conectivismo, de que el proceso de aprendizaje es social y se desarrolla a través de conexiones y en él se pueden aprovechar diversas fuentes y métodos. La valoración por parte de los educandos de la utilidad de los "ejemplos de situaciones cotidianas" respalda la idea conectivista de que el aprendizaje debe tener aplicaciones prácticas y conexión con el entorno cotidiano de los estudiantes.

Siemens (2004), también enfatiza la participación y cooperación durante el proceso de aprendizaje. La percepción mayoritaria de que la "intervención de los estudiantes en el aula es relevante o muy relevante" está alineada con la teoría conectivista de que el aprendizaje se beneficia de la participación y la interacción en comunidades de aprendizaje. Lo anterior se soporta con las tablas correspondientes a los ítems dos, tres, cuatro, cinco y seis.

Categoría: Preferencias y necesidades en el método de enseñanza sobre cambios de la materia.

La información, revela claramente las preferencias y enfoque de los estudiantes hacia el tema "cambios de la materia". A continuación, se analizan e interpretan los hallazgos de la tabla once.

Tabla 11 Actividades que pueden ayudar en la comprensión del tema Cambios de la Materia

Realizar prácticas experimentales	71%
Discutir el tema en grupo	11%
Usar recursos TIC	11%
Investigar sobre el tema fuera del aula	7%

Preferencia por Prácticas Experimentales: El hecho de que el 71% de los encuestados considere que realizar prácticas experimentales es la actividad que les ayudaría a entender mejor el tema, indicando un fuerte interés por la experiencia práctica y la aplicación de principios teóricos en contextos prácticos respalda la noción de que los estudiantes reconocen la relación entre la teoría y la aplicación práctica, buscando una comprensión más profunda a través de la aplicación concreta de los conceptos.

Enfoque Colaborativo y Tecnológico: Un 11% prefiere discutir el tema en grupo, sugiriendo que algunos estudiantes estiman que trabajar en grupo y el intercambio de ideas como una forma efectiva de comprender mejor el tema. Otro grupo del 11% considera que el uso de recursos TIC sería beneficioso, estos hallazgos indican una diversidad de preferencias y la disposición de algunos estudiantes a emplear enfoques colaborativos y tecnológicos en su aprendizaje.

Interés en la Investigación Independiente: El 7% de los encuestados, está interesado en investigar sobre el tema fuera del aula, lo que sugiere que algunos estudiantes están dispuestos a buscar información adicional por su cuenta para mejorar su comprensión. Esto evidencia un compromiso con el aprendizaje independiente y la disposición a explorar más allá de lo que se presenta en el aula.

La preferencia clara de los estudiantes, por las prácticas experimentales como la forma efectiva de entender el tema, resalta la relevancia de la puesta en práctica de los conceptos teóricos. El interés en enfoques colaborativos y tecnológicos indica que algunos estudiantes podrían beneficiarse de actividades grupales o el uso de recursos tecnológicos como complemento a las prácticas experimentales, la disposición de algunos estudiantes a realizar investigación independiente sugiere la posibilidad de fomentar y apoyar el aprendizaje autodirigido. Proporcionar recursos y orientación para la investigación individual podría ser una estrategia efectiva para trabajar en el aula con los estudiantes.

Las preferencias de los estudiantes, como se revela en la información proporcionada, se respaldan, tanto desde la perspectiva de Ausubel (1963) como desde el conectivismo de Siemens (2004), la relación entre el aspecto teórico, la aplicación práctica, la interacción social y el uso de recursos tecnológicos refuerzan la idea de que el aprendizaje implica una participación y conexión. Integrar estas preferencias en el

diseño de una aplicación móvil puede potenciar la construcción significativa de conocimientos y promover un ambiente de aprendizaje efectivo.

Categoría: Conectividad y uso de recursos tecnológicos en casa:

A continuación, en la tabla número doce, se presentan los datos recolectados acerca de la conectividad y la utilización de los recursos tecnológicos con los que cuentan en casa los estudiantes del grado octavo de las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y la I.E. Bohórquez. ¿Con qué tipo de servicio accedes a internet?

Tabla 12 Servicio de internet con que cuenta los estudiantes de octavo grado de las tres instituciones

Red Wifi domestica	54%
Plan de datos móviles	33%
Paquete de datos móviles	10%
No puedo acceder a internet	3%

El 54% de los estudiantes dispone de conexión a Internet mediante una red Wifi doméstica y un 33% plan de datos móviles. Este alto porcentaje indica que la mayoría de los estudiantes pueden aprovechar recursos en línea para fines educativos. Sin embargo, es crucial abordar el 3% que indicó no tener acceso a Internet, por ende, esto puede crear desigualdad en el acceso a la educación en línea. Seguidamente, se revelan en la tabla trece los datos concernientes a frecuencia con la que son usados los dispositivos electrónicos para realizar sus compromisos.

Tabla 13 Frecuencia de uso de dispositivos electrónicos en las tareas escolares

Siempre	40%
Casi siempre	36%
Algunas veces	24%
Nunca	0%

El 76% de los estudiantes utiliza dispositivos electrónicos siempre o casi siempre para tareas escolares. Esto destaca la incorporación de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la dependencia de dispositivos electrónicos sugiere la

importancia de garantizar la accesibilidad y la equidad a la tecnología educativa. Más adelante, se describen en la tabla catorce, los resultados obtenidos referente a los dispositivos electrónicos utilizados para realizar tareas escolares por los estudiantes de octavo grado, lo cual revela que el 88% de los estudiantes, utiliza teléfonos celulares para tareas escolares, lo que refleja la prevalencia de estos dispositivos portátiles. La baja mención de computadoras de escritorio y laptops indica que la movilidad es crucial para estos estudiantes. La ausencia en el uso de tabletas sugiere que este dispositivo no es comúnmente utilizado para fines escolares.

Tabla 14 Dispositivo utilizados para realizar las tareas escolares

Computadora de escritorio	8%
Laptop (computador portátil)	4%
Tablet	0%
Teléfono celular	88%

La mayor parte de los estudiantes utiliza dispositivos electrónicos para consultar información en la web o elaborar trabajos escritos. Esto destaca la relevancia de la investigación de datos y la generación de contenido escrito en el contexto educativo contemporáneo.

En la tabla quince se muestran los resultados del análisis de la frecuencia en que los estudiantes utilizan las redes sociales en tu tiempo libre

Tabla 15 Frecuencia de uso de redes sociales en el tiempo libre

Siempre	21%
Casi siempre	31%
Algunas veces	45%
Nunca	3%

El 97% de los encuestados, utiliza las redes sociales al menos algunas veces en su tiempo libre. Esto revela la influencia de las redes sociales en la cotidianidad de los estudiantes. Sin embargo, el 3% que nunca las utiliza, sugiere una diversidad de preferencias y elecciones en cuanto al uso de plataformas de redes sociales.

Es esencial abordar las necesidades de aquellos estudiantes sin acceso a Internet, para garantizar una educación equitativa que permita ir cerrando esta brecha en las instituciones educativas.

Considerando las respuestas proporcionadas por los estudiantes, se observa una alta dependencia de dispositivos electrónicos, destacando así, la necesidad de estrategias educativas que aprovechen la tecnología de manera efectiva, la formación docente y el diseño de actividades educativas deben considerar esta realidad, dado el predominio de los teléfonos celulares, el diseño de recursos educativos y plataformas en línea que podrían optimizarse para su visualización en dispositivos móviles, esto garantiza una experiencia de aprendizaje efectiva y accesible.

A continuación, en la tabla dieciséis se evidencian los hallazgos respecto al tipo de tareas realizadas por los estudiantes del octavo grado.

Tabla 16 Tipo de tareas realizadas en los dispositivos electrónicos.

Consulta de información en línea	53%
Elaboración de trabajos escritos	39%
Realización de presentaciones multimedia	7%
Resolución de ejercicios en línea	1%

La preferencia por actividades como, consultar información en línea y elaborar trabajos escritos, sugiere la necesidad de variar las actividades educativas en línea, incluir diversidad en la forma de presentar contenido, puede mantener el interés y la participación de los alumnos. Dado el alto uso de las plataformas de redes sociales, los docentes podrían explorar estrategias para integrar estas plataformas de manera educativa, fomentando la participación y el aprendizaje a través de entornos familiares para los estudiantes.

Lo anteriormente mencionado, reafirma la postura de Ausubel (1963), de la idea de igualdad en el acceso y la integración significativa del aprendizaje, mientras que el conectivismo de Siemens (2004), respalda la adaptación a entornos digitales, el cambio de fuentes de conocimiento y la consideración de las redes en el proceso educativo. Estas teorías ofrecen marcos conceptuales que respaldan las recomendaciones para mejorar la educación en el contexto digital, permitiendo tener claridad de aquellos aspectos que serán fundamentales al momento de diseñar una aplicación móvil.

Categoría: Experiencia y actitudes hacia la conectividad y tecnología en casa:

A continuación, se exhiben en la tabla diecisiete, los datos obtenidos sobre el uso de las plataformas de redes sociales para el aprendizaje.

Tabla 17 Uso de las redes sociales para el aprendizaje

<u>En gran medida</u>	<u>33%</u>
<u>En cierta medida</u>	<u>34%</u>
	<u>18%</u>
<u>Muy poco.</u>	<u>15%</u> Poco

Los resultados de esta categoría revelan que hay una variedad de actitudes hacia el uso de las redes como un recurso de aprendizaje. Aproximadamente dos tercios de los encuestados (61 de 91 estudiantes, es decir, el 67%) muestra una disposición positiva, ya sea en gran medida o en cierta medida, para utilizar las plataformas de redes sociales con fines educativos. Por otro lado, un grupo más pequeño de estudiantes (30 de 91 estudiantes, es decir, el 33%) muestra una disposición negativa, ya sea poco o muy poco, para utilizar las redes sociales como recurso del aprendizaje. Esto puede deberse a preocupaciones sobre distracciones, privacidad o la percepción de que las redes sociales no son idóneas para el aprendizaje, estos resultados indican que existe una división en la postura de los alumnos para utilizar las redes como recurso en su aprendizaje, con un grupo significativo, dispuesto a explorar esta posibilidad y otro grupo más reacio o cauteloso ante la idea. La disposición hacia emplear las redes con fines educacionales puede depender de factores individuales y de la percepción de las redes sociales como recursos de aprendizaje efectivo.

En la tabla dieciocho, se detallan los resultados relacionados con las aplicaciones móviles utilizadas con mayor frecuencia por los jóvenes que cursan octavo grado.

Tabla 18 Herramienta usada con mayor frecuencia.

<u>Juegos</u>	<u>34%</u>
<u>Redes sociales</u>	<u>53%</u>
<u>Mensajería instantánea</u>	<u>5%</u>
Herramientas de productividad (por ejemplo, calendarios, notas, recordatorios, paquete de ofimática)	8%

Se refleja, una variedad de preferencias en cuanto al uso de aplicaciones móviles por parte de los alumnos. La mayoría de los encuestados (83 de 91 estudiantes, es decir, el 91%) utiliza aplicaciones de juegos, redes sociales o ambos con mayor frecuencia en sus dispositivos móviles. El uso de aplicaciones de juegos y redes sociales es especialmente elevado, lo que sugiere que estas actividades ocupan un lugar notorio en el tiempo libre y el entretenimiento de los estudiantes. La alta participación en redes sociales se alinea con los hallazgos previos, donde la mayoría de los estudiantes emplea las redes sociales de forma frecuente.

Un grupo más pequeño de estudiantes utiliza aplicaciones de mensajería instantánea o herramientas de productividad de manera más frecuente. Esto puede reflejar una preferencia por la comunicación en tiempo real o un enfoque en la organización y la productividad en sus dispositivos móviles, estos resultados indican que los estudiantes utilizan una variedad de aplicaciones móviles con diferentes propósitos, incluyendo entretenimiento, comunicación y productividad. Las aplicaciones de juegos y redes sociales son las más utilizadas, lo que resalta su importancia en la vida digital de los estudiantes.

Seguidamente, en la tabla número diecinueve se exhiben los resultados relacionados con la formación en el uso responsable de la tecnología.

Tabla 19 Formación en el uso responsable de la tecnología

Sí, he recibido formación sobre el uso seguro y responsable de la tecnología	70%
<u>Si, la recibí, pero recuerdo muy poco de la información.</u>	<u>19%</u>
No, no he recibido formación sobre el uso seguro y responsable de la tecnología	6%
No estoy seguro	5%

La mayoría de los estudiantes, han recibido formación sobre la utilización segura y responsable de la tecnología, lo cual es positivo. Sin embargo, existen desafíos con respecto a la conservación de la información por parte de ciertos aprendices y la ausencia de formación en un pequeño grupo. Para promover un uso más seguro de la tecnología, es importante mejorar la efectividad de la formación existente y considerar la implementación de programas adicionales para aquellos que no han recibido ninguna formación. También se debe abordar la falta de certeza de algunos estudiantes sobre si

han recibido formación, dado que la claridad en este aspecto es esencial para su seguridad en línea.

Seguidamente, en la tabla veinte se exponen los datos relacionados con la evaluación del nivel de habilidad en el uso de tecnologías como recurso educativo en el entorno aula.

Tabla 20 Nivel de Competencia en el uso de la tecnología como herramienta de aprendizaje

Muy competente	41%
Competente	46%
Poco competente	11%
No competente	2%

Se evidencia que, la mayor parte de los estudiantes se sienten competentes o muy competentes en el uso de tecnologías como herramientas de aprendizaje. Sin embargo, aún existe un pequeño grupo que se considera poco competente o no competente en este aspecto. Es importante reconocer que el nivel de competencia en tecnología puede variar entre los estudiantes, y es esencial suministrar apoyo adicional a aquellos que lo necesitan, para asegurar que todos los estudiantes puedan obtener el máximo beneficio de los recursos digitales en su proceso de aprendizaje. Además, es importante ofrecer oportunidades de desarrollo de habilidades tecnológicas para fomentar la competencia en el aprovechamiento de la tecnología como medio educativo.

En la tabla número veintiuno se muestran los resultados referentes al análisis del uso de tecnologías en el salón de clases y su utilidad para el proceso de aprendizaje.

Tabla 21 Uso de la tecnología en el aula

Sí, es muy útil	42%
Sí, es útil	20%
Es útil en algunos casos.	35%
No, no es útil	3%

En cuanto al uso de la tecnología en el aula, se refleja en los resultados de la encuesta, una impresión positiva entre los estudiantes en lo que respecta al uso de tecnologías en la escuela y su aplicación para el aprendizaje. La mayoría de los encuestados (56 de 91 estudiantes), es decir, el 62% considera que, la tecnología es útil o muy útil en su experiencia educativa. Un grupo considerable (35%) de los encuestados, también señala

que la utilidad de la tecnología puede depender de situaciones o contextos específicos. Esto sugiere que los estudiantes reconocen que la tecnología puede ser beneficiosa en ciertas actividades o momentos de su educación. Solo un pequeño número de estudiantes, el 3%, percibe que el uso de tecnologías en el aula no es útil para su aprendizaje. Esto representa una minoría y puede estar relacionado con experiencias personales o preferencias de aprendizaje. Gran parte de los educandos ven el uso de tecnologías en el aula como un recurso útil para su aprendizaje, lo cual sustenta la inclusión de la tecnología en el ámbito educativo.

Más adelante, se describen en la tabla veintidós, los resultados obtenidos referente al interés por aprender lo concerniente a la incorporación de las tecnologías en el entorno escolar. La encuesta demuestra gran interés entre los estudiantes en aprender más sobre el uso de tecnologías en el aula, la mayoría (91 de 91 estudiantes, es decir, el 100%) expresó interés en adquirir conocimientos adicionales en este campo, ya sea a nivel general o en un grado más avanzado. La ausencia de respuestas negativas o de incertidumbre, indica una disposición de los estudiantes para explorar y profundizar en el uso de tecnologías educativas. Esto es un indicador positivo, porque muestra que los estudiantes están abiertos al aprendizaje y la integración de la tecnología en su experiencia educativa, estos resultados reflejan un fuerte interés y disposición por aprender más sobre el uso de tecnologías en el aula, lo que indica una postura favorable hacia la inclusión de la tecnología en los entornos de aprendizaje.

Tabla 22 Interés por aprender sobre el uso de la tecnología en el aula

Sí, me gustaría aprender más	80%
Si, pero en otro grado más avanzado.	20%
No, no me gustaría aprender más	0%
No estoy seguro	0%

El análisis anterior resalta la importancia de la teoría cognitiva de Ausubel (1963) y el conectivismo de Siemens (2004), el proceso de aprendizaje de los estudiantes se ve enriquecido, ya que proporciona una perspectiva conceptual valiosa para interpretar las actitudes, preferencias y habilidades tecnológicas de los estudiantes. La conexión entre nuevos conocimientos y el conocimiento existente, así como la comprensión de la naturaleza distribuida y conectada del aprendizaje, son elementos esenciales para

abordar las necesidades individuales y promover una integración efectiva de la tecnología en la educación. Además, esto proporciona una visión clara de los aspectos que debería incluir una aplicación móvil con acceso a recursos didácticos para la enseñanza del tema cambios de la materia a estudiantes de 8° de las instituciones IED Jesús Misericordioso, IE Francisco Cartusciello y IE Bohórquez.

4.1.2 Análisis de la Dimensión: Elementos Constitutivos de una Aplicación Móvil

la información se clasificó, organizó y analizó atendiendo la dimensión: elementos constitutivos de una aplicación móvil, con la finalidad de identificar los elementos que deben ser considerados al diseñar una aplicación móvil para la enseñanza de los cambios de la materia, dirigida a estudiantes de 8°, con las respuestas que fueron recolectadas, se realizó el proceso de comparación y triangulación de la información suministrada por los expertos. Se constataron los resultados con las teorías que sustentan esta investigación, para proceder a formular conclusiones y recomendaciones pertinentes, que brinden claridad de aquellos aspectos que son importantes en el diseño de una aplicación móvil.

A continuación, se ofrece un análisis exhaustivo de la entrevista a los dos expertos en el desarrollo de aplicaciones móviles. Aquí hay algunas observaciones e interpretaciones clave:

Especialización en Sistemas Operativos: El primer experto, tiene una sólida experiencia en la creación de aplicaciones para dispositivos móviles, con especialización en el sistema operativo Android. Sin embargo, la falta de experiencia en iOS podría limitar sus capacidades en proyectos específicos de la plataforma de Apple. El segundo experto se destaca por su enfoque educativo y disciplinario, creando aplicaciones que vinculan contenido matemático y geométrico.

Enfoques en el Desarrollo: Ambos expertos, comparten la relevancia de realizar pruebas durante el proceso de desarrollo. pero difieren en sus énfasis iniciales. El primero destaca la planificación estructurada y el desarrollo por módulos, mientras que el segundo pone énfasis en el diseño inicial y las pruebas integrales.

Áreas de Especialización: El primer experto, se especializa en aplicativos empresariales y sistemas de gestión, mostrando un enfoque en soluciones orientadas a la eficiencia

empresarial. El segundo experto, se enfoca en aplicaciones educativas, destacando herramientas específicas para el aprendizaje de disciplinas matemáticas.

Enfoque en el Usuario: Ambos expertos, comparten un enfoque centrado en el usuario y la experiencia del usuario, al determinar las características y funcionalidades de una aplicación, la colaboración activa y los detalles específicos sobre elementos de diseño son aspectos destacados.

Desafíos de Compatibilidad: Se abordan los desafíos de compatibilidad de manera diferente. El primer experto destaca opciones teóricas, como el uso de compiladores, mientras que el segundo, adopta un enfoque más práctico, haciendo uso de plataformas especializadas y realizando pruebas exhaustivas.

Compromiso con la Calidad y Eficiencia: Ambos expertos, muestran un compromiso con la calidad del código y la eficiencia del rendimiento. El primero se enfoca en la experiencia del desarrollador y la optimización proactiva, mientras que el segundo destaca la enseñanza de buenas prácticas y la importancia de la depuración.

Seguridad y Privacidad: Ambos expertos, expresan inquietud acerca de la seguridad y la confidencialidad de la información abordando estos temas desde perspectivas diferentes pero complementarias.

Mantenimiento y Actualización: Las estrategias para mantenerse actualizado difieren entre los expertos. El primero destaca la responsabilidad individual del desarrollador y las actualizaciones automáticas, mientras que el segundo enfatiza la participación en comunidades en línea y la exploración de recursos educativos.

Diseño de Aplicaciones Educativas: Ambos expertos subrayan la importancia de la variedad y dinamismo en el diseño de aplicaciones educativas, incluyendo elementos multimedia, interactividad y supervisión cuidadosa del contenido.

Ambos expertos, abordan la importancia de la variedad de recursos, la interactividad y la retroalimentación, esto se relaciona tanto con el conectivismo de Siemens, como con la teoría de Ausubel. La consideración de elementos multimedia y la participación del estudiante en la evaluación y retroalimentación apuntan a estrategias que buscan construir conexiones significativas y facilitar la asimilación de conocimientos relevantes en los estudiantes.

Al examinar las respuestas de ambos expertos, se evidencia la coincidencia de sus perspectivas con la teoría propuesta por Ausubel (1963) y del conectivismo de Siemens (2004). Ambos expertos, aunque desde perspectivas y contextos diferentes, comparten elementos claves que se alinean con ambas teorías.

El primer experto, a través de su enfoque empresarial en el desarrollo de aplicativos tipo conector, se relaciona con el conectivismo al admitir la relevancia de manejar la información de manera dinámica y organizar de manera eficaz los procesos. Además, su atención a la adaptabilidad y la cooperación en el desarrollo fortalece la asociación con el conectivismo. Aunque no menciona explícitamente aspectos pedagógicos, su contribución al aprendizaje significativo puede ser relevante, si se diseña con un enfoque pedagógico y si tiene en cuenta los planes de estudios correspondiente al área de ciencias en el grado octavo.

El segundo experto, con su énfasis en la creación de aplicaciones educativas interactivas y colaborativas para el aprendizaje de conceptos matemáticos y geométricos, se relaciona tanto con el conectivismo de Siemens (2004), como con postura de Ausubel (1963). La aplicación práctica de conocimientos y la atención al diseño inicial y las pruebas integrales refuerzan la conexión con la teoría de Ausubel, al buscar experiencias educativas profundas y significativas.

Ambos expertos, demuestran la importancia de la conexión y la adaptabilidad en el proceso de desarrollo, aspectos fundamentales del conectivismo. Además, sus enfoques en aspectos pedagógicos y la creación de experiencias educativas profundas se alinean con la teoría propuesta por Ausubel (Op. Cit).

A pesar de las diferencias en sus contextos y enfoques, ambos expertos contribuyen a la creación de soluciones que favorecen tanto la conectividad y colaboración constantes (conectivismo) como el aprendizaje significativo y profundo en contextos específicos (teoría de Ausubel).

Categoría: elementos constitutivos de una aplicación móvil entrevista a expertos en didáctica digital.

Se destacan dos perspectivas sobre la evolución de la didáctica digital en la educación, la diferencia en la velocidad de cambio entre los expertos sugiere la influencia de eventos disruptivos, como la crisis de la COVID-19, en la percepción de la evolución

educativa. El énfasis en habilidades específicas por parte del Experto 1 y en la formación docente por parte del Experto 2, revela enfoques complementarios para mejorar la educación mediante la tecnología, la coincidencia en el compromiso con la mejora educativa, indica un interés compartido en la innovación y la capacitación continua. En resumen, el análisis destaca la diversidad de enfoques y la convergencia en objetivos comunes para enfrentar los desafíos cambiantes en la educación y la tecnología.

Desde la perspectiva de Siemens (2004), con el conectivismo, se destaca la adaptación constante en un entorno digital en evolución, Ambos expertos están de acuerdo en la relevancia de vincular recursos y objetivos durante el proceso de aprendizaje lo que refleja los principios del conectivismo. La creación de conexiones efectivas y el acceso a recursos relevantes son elementos fundamentales que se asocian estrechamente con la idea de aprendizaje a través de redes y conexiones en un entorno digital dinámico.

En relación con la teoría cognitiva de Ausubel (1963), se enfatiza la necesidad de hacer que los entornos de aprendizaje sean accesibles, dinámicos y relevantes, ambos expertos resaltan la importancia de seleccionar recursos de manera informada y la claridad en los objetivos para favorecer la construcción de conocimiento significativo. La construcción de conocimiento significativo en los estudiantes, a través de proyectos y la capacitación docente, también se alinea con los principios de la teoría cognitiva de Ausubel.

Ambos expertos, convergen al recalcar la adaptación constante en un entorno digital en evolución, la conexión de recursos y objetivos en el proceso de aprendizaje, así como lo significativo de hacer que los entornos de aprendizaje sean accesibles, dinámicos y relevantes. Estos aspectos se entrelazan tanto con el conectivismo, como con la teoría cognitiva de Ausubel, creando un marco integral para abordar los desafíos y oportunidades en el campo educativo contemporáneo.

Ambos expertos, abordan la relevancia de la tecnología en la educación, pero difieren en sus enfoques. El Experto 1, se centra en estrategias y recursos específicos en ambientes virtuales de aprendizaje, mientras que el Experto 2, destaca la inclusión de la tecnología en todo el proceso educativo, especialmente en el contexto post pandemia. Ambas respuestas, concuerdan en la necesidad de una planificación cuidadosa para la enseñanza digital. El Experto 1, destaca el papel activo del docente y la precaución

contra depender demasiado de herramientas digitales, mientras que el Experto 2, enfatiza la planificación, investigación y capacitación continua, además de la importancia de mantener la atención de los estudiantes con contenidos relevantes. En conjunto, las respuestas sugieren que la enseñanza efectiva en entornos digitales requiere un equilibrio entre el uso de recursos digitales, la guía activa del docente, la planificación, la investigación y la capacitación continua, así como la creación de contenidos atractivos y relevantes.

Se destaca la conexión con la teoría del conectivismo Siemens (2004), al hacer referencia a la interacción y la conexión en el aprendizaje en línea, la relevancia de ser adaptable y participar en un entorno digital que está en constante evolución, reflejan los principios del conectivismo, que enfatiza la relevancia de las redes y la colaboración en el aprendizaje.

Por otro lado, ambas respuestas también se relacionan con la teoría cognitiva de Ausubel (1963), al mencionar la organización y la mejora del aprendizaje a través de estrategias y recursos se alinea con la idea de Ausubel sobre la trascendencia de la estructura y la organización en el proceso de aprendizaje. Asimismo, la guía del docente y la construcción de contenidos interesantes destaca lo significativo de la instrucción y la facilitación adecuada del aprendizaje, elementos centrales en la teoría cognitiva de Ausubel. Las respuestas de los expertos se entrelazan al resaltar la interacción y conexión en el aprendizaje en línea, vinculándose con el conectivismo. Al mismo tiempo, resaltan la importancia de la adaptabilidad, la participación, la guía del docente y la creación de contenidos relevantes, elementos que encuentran resonancia en la teoría cognitiva de Ausubel. Este análisis integral, proporciona una visión completa de cómo estos enfoques teóricos se combinan para abordar los desafíos y las posibilidades en el contexto del aprendizaje digital.

Se vislumbran desafíos significativos en la ejecución de la educación en línea y la utilización de tecnología en la enseñanza. El Experto 1, se centra en la preparación y distracción de los estudiantes, mientras que el Experto 2, destaca las diferencias del acceso a la tecnología y la resistencia de algunos docentes. Ambos expertos enfatizan la importancia de la equidad en la disponibilidad de recursos tecnológicos en el salón de clases, reconociendo limitaciones y proponiendo soluciones. El Experto 1, se centra en la oferta de recursos tecnológicos dentro del entorno educativo, mientras que el Experto 2, destaca la necesidad de crear igualdad de oportunidades y abordar las brechas

tecnológicas, especialmente entre áreas urbanas y rurales. Ambas opiniones expresan la inquietud de asegurar que cada estudiante tenga acceso justo a recursos tecnológicos y oportunidades de aprendizaje. Estos desafíos resaltan la necesidad de abordar no solo la infraestructura tecnológica, sino también la formación del maestro y el desarrollo de estrategias que fomenten la intervención y el interés de los estudiantes en entornos virtuales de educación.

Ambos expertos resaltan la destreza digital, el acceso equitativo y la participación en nodos de aprendizaje. Esto refleja la importancia de la conexión y la interacción en entornos digitales, fundamentales para el aprendizaje en red propuesto por Siemens (2004). Además, se subraya la creación de conexiones efectivas y la igualdad de acceso a la tecnología, elementos que son centrales en la teoría del conectivismo.

En relación con la teoría cognitiva de Ausubel (1963), ambas respuestas resaltan la importancia de la claridad, la relevancia y la capacitación docente para facilitar el aprendizaje significativo. Estos elementos se alinean con la preocupación de Ausubel por la organización y la estructura del conocimiento, destacando la necesidad de presentar información de manera clara y relevante para los estudiantes. La capacitación docente se destaca como un factor esencial para orientar a los aprendices en la consecución de un aprendizaje significativo.

Ambas teorías, conectivismo y teoría cognitiva de Ausubel, convergen en la importancia de garantizar el acceso igualitario a recursos y oportunidades de aprendizaje significativas. Este análisis integral, demuestra cómo estas perspectivas teóricas se complementan y se convergen para abordar los desafíos contemporáneos en la educación, desde la competencia digital hasta la facilitación efectiva del aprendizaje significativo.

Sin embargo, se observan dos perspectivas distintas sobre el impacto de la IA (Inteligencia Artificial) en la didáctica digital. El Experto 1, expresa preocupaciones sobre posibles efectos negativos de la IA al eliminar aspectos del proceso de aprendizaje, mientras que el Experto 2, ve la IA como una oportunidad para enriquecer la educación y proporcionar experiencias más personalizadas y diversas. Ambas perspectivas resaltan la importancia de una cuidadosa integración de la IA en la educación, para aprovechar sus capacidades de manera efectiva. Además, ambas

respuestas resaltan la relevancia de la didáctica digital en la educación contemporánea, aunque desde enfoques diferentes. El Experto 1, destaca la importancia de utilizar herramientas digitales de manera efectiva y el cambio en los enfoques tradicionales, mientras que el Experto 2, se centra en la personalización del aprendizaje, la promoción de habilidades digitales y la adaptabilidad a diferentes estilos y preferencias de los estudiantes. Ambas perspectivas ofrecen ideas valiosas sobre cómo la didáctica digital puede mejorar la educación. Se destaca la calidad de las conexiones de aprendizaje, subrayando la importancia de una red que facilite el proceso educativo. Además, se resalta la creación de conexiones efectivas y la personalización del aprendizaje, elementos esenciales en la teoría del conectivismo, que enfatiza la relevancia de las redes y la adaptación constante en entornos digitales. Desde la perspectiva de la teoría cognitiva de Ausubel (1963), ambas respuestas expresan preocupaciones sobre la adquisición de conocimiento y resaltan la importancia de un aprendizaje significativo. La claridad en la presentación del contenido educativo se destaca como un elemento esencial para facilitar este tipo de aprendizaje.

En conjunto, estas teorías proporcionan un marco para comprender las implicaciones de la IA en la educación desde perspectivas diferentes. Se exploran tanto la calidad de las conexiones y la personalización del aprendizaje, aspectos fundamentales del conectivismo de Siemens (2004), como la adquisición significativa de conocimiento y la claridad en la presentación del contenido, elementos esenciales según la teoría cognitiva de Ausubel (1963). Este análisis integral ofrece una visión completa de cómo estas teorías convergen para abordar los desafíos y posibilidades en el marco de la educación digital.

Se evidencia, la preocupación por la efectividad de las aplicaciones educativas, aunque enfocándose en aspectos distintos, el primer experto resalta la importancia de la facilidad de uso y la accesibilidad, priorizando la experiencia del usuario. Por otro lado, el segundo experto destaca la relevancia y precisión de la información proporcionada para evitar la sobrecarga de información y mantener la atención del usuario.

En términos de estrategia didáctica digital, el primer experto aboga por la integración de las redes, capitalizando la familiaridad de los alumnos con estas plataformas para mantener su compromiso. Por otro lado, el segundo experto se centra en la variación de actividades, la introducción de retos, el cambio de recursos tecnológicos y la importancia de equilibrar enfoques digitales y presenciales. Ambos enfoques se

complementan, buscando hacer que los entornos de aprendizaje sean atractivos, relevantes y efectivos para los estudiantes.

Desde la perspectiva de Siemens (2004), ambas respuestas enfatizan la relevancia de establecer conexiones efectivas en el entorno digital, haciendo hincapié en la colaboración en línea. y la personalización del aprendizaje, estos elementos se alinean con los principios del conectivismo, que enfatiza la relevancia de las redes y la adaptación constante en entornos digitales.

En relación con la teoría cognitiva de Ausubel (1963), las respuestas subrayan la relevancia de la calidad en la información, la facilidad para comprender el conocimiento, así como la organización y presentación eficaz de esta. Estos aspectos reflejan la preocupación de Ausubel por la adquisición significativa de conocimiento y la estructuración clara del material educativo. En conjunto, estas teorías proporcionan un marco conceptual para comprender cómo las aplicaciones educativas pueden ser diseñadas de manera eficaz para mejorar el proceso de adquisición de conocimientos. Se destaca la necesidad de crear conexiones efectivas, fomentar la colaboración en línea, mantener a los estudiantes involucrados y garantizar la calidad, organización y presentación efectiva de la información. Este análisis integral ofrece una visión completa de cómo estas teorías se entrelazan para informar la estrategia didáctica digital y el diseño de aplicaciones educativas que promuevan un aprendizaje efectivo.

Se comparte la inquietud por la eficacia y utilidad de las aplicaciones educativas, aunque se centran en aspectos distintos. El experto 1, destaca la importancia de la organización y la evaluación diagnóstica, asegurando que la aplicación esté alineada con estándares educativos y pueda identificar las necesidades de los estudiantes, relacionándose con la planificación y evaluación de la enseñanza. Por otro lado, el experto 2, se enfoca en la interactividad, adaptación y retroalimentación inmediata, aspectos vinculados con la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y la capacidad de la aplicación para ajustarse a sus necesidades.

Ambas respuestas se relacionan con el Conectivismo de Siemens (2004), al enfocarse en la conectividad, la interacción y la adaptación en entornos digitales. Además, se relacionan con la teoría cognitiva de Ausubel (1963), al destacar la presentación efectiva de información y ajustarse a los requerimientos de los aprendices buscando fomentar un aprendizaje con significado. Estas teorías ofrecen marcos conceptuales para comprender

cómo enriquecer la vivencia de aprendizaje de los educandos. Los expertos comparten el objetivo de mejorar la comprensión de los temas mediante medios audiovisuales, pero difieren en enfoques. El experto 1, destaca la efectividad de los videos cortos y la importancia de la edición para mantener la atención. Por otro lado, el experto 2, aboga por una gama más amplia de medios audiovisuales y la adaptación a diversas necesidades, incluyendo la accesibilidad mediante subtítulos y señas. Ambos coinciden en la construcción de entornos de aprendizaje digitales efectivos, destacando teorías como el Aprendizaje Significativo. Además, enfatizan la relevancia de salvaguardar la privacidad de los datos de los estudiantes, abordando consideraciones éticas y la necesidad de medidas de seguridad.

En relación con la teoría del conectivismo de Siemens (2004), ambos expertos se centran en la interacción con diversos medios y recursos en línea, la atención y motivación de los estudiantes, y la adaptación a las necesidades individuales. Estos elementos resaltan la importancia de la conectividad y la colaboración en el aprendizaje a través de tecnologías de la información y la comunicación, principios fundamentales del conectivismo. Además, la mención de presentar información de manera clara y efectiva se alinea con los principios de la teoría cognitiva de Ausubel, particularmente evidenciada en la propuesta de vídeos cortos y bien editados.

Se evidencia la conexión con el conectivismo al promover la interacción, la adaptación y la conectividad en entornos digitales, mientras que también se relacionan con la teoría cognitiva de Ausubel (1963), al destacar la presentación efectiva de información y acomodarse a los requerimientos particulares de cada educando con el propósito de promover un aprendizaje significativo. Estas teorías proporcionan marcos conceptuales para comprender cómo diseñar herramientas de aprendizaje efectivas y accesibles. En otro aspecto, las respuestas abordan lo relevante de la seguridad en línea y la privacidad de los datos en entornos digitales de aprendizaje colaborativo, vinculándose con el conectivismo. Al mismo tiempo, se relacionan con la teoría cognitiva de Ausubel (Op. Cit), al destacar la importancia de la presentación efectiva de información y la adaptación de la enseñanza para asegurar el resguardo de la información y la confidencialidad de los estudiantes. Estas teorías también ofrecen marcos conceptuales para comprender cómo proteger la privacidad de los datos en entornos digitales de aprendizaje.

Se enfatiza en la importancia de un enfoque diverso y equilibrado para la evaluación en la enseñanza digital. El experto 1, destaca la evolución del aprendizaje, mientras que el experto 2, resalta la necesidad de evaluaciones formativas y sumativas, así como la utilidad de los metadatos de interacción. Ambos enfoques son complementarios y adaptables a diversos contextos educativos. Ambos expertos coinciden en la importancia de una integración estratégica y deliberada de aplicaciones en el aula, pero difieren en el énfasis. El experto 1, destaca la alineación con el plan de estudios, mientras que el experto 2, enfatiza la necesidad de objetivos de aprendizaje claros y una planificación efectiva, incluyendo la consideración selectiva de la necesidad de aplicaciones en cada aula. Ambos enfoques, reconocen la importancia de la alineación y la planificación, con el experto 2, profundizando en la necesidad de objetivos claros y una investigación previa para determinar la idoneidad de las aplicaciones en contextos específicos.

En el contexto del conectivismo de Siemens (2004), ambas respuestas reconocen la diversidad de estudiantes y abogan por un enfoque más holístico en la evaluación. Este enfoque se alinea con la idea del conectivismo, donde el aprendizaje se construye a través de conexiones y colaboración en entornos digitales, reconociéndola importancia de ajustar la evaluación según las necesidades particulares de cada estudiante. En relación con el conectivismo, los expertos también destacan la integración de tecnologías digitales como fuentes de conocimiento. Además, se evidencia la relación con la teoría cognitiva de Ausubel (Ob.cit), al enfatizar la importancia de alinear las aplicaciones con los objetivos de aprendizaje y la organización cognitiva de los educandos, con la finalidad de facilitar la incorporación de nuevos conocimientos. Estas teorías se complementan al abordar aspectos clave de la enseñanza y el aprendizaje en el contexto digital, resaltando la necesidad de conexión, colaboración y alineación con objetivos educativos.

acorde con lo propuesto por Ausubel (1963), ambas respuestas resaltan la trascendencia de ajustar la enseñanza y las evaluaciones a las particularidades de cada uno de los alumnos con el fin de alcanzar un aprendizaje significativo. ya sea a través de evaluaciones formativas continuas o evaluaciones sumativas al final del proceso, se reconoce la relevancia de ajustar el enfoque educativo para atender los requerimientos particulares de cada estudiante. Ambos expertos, demuestran cómo las teorías de Ausubel y Siemens se entrelazan y complementan al abordar la diversidad estudiantil, la incorporación de tecnologías digitales y ajustar la metodología de enseñanza y la

evaluación con el propósito de alcanzar un aprendizaje significativo en ambientes educativos digitales. Ambos expertos, reconocen la importancia de utilizar recursos digitales en el contexto educativo para enriquecer la experiencia de aprendizaje.

El experto 1, se enfoca en recursos de desarrollo de aplicaciones que permiten la creatividad y la dinámica en la creación de aplicaciones educativas. El experto 2, se centra en herramientas de simulación en 3D y realidad virtual, destacando la calidad y la interactividad que ofrecen. También menciona, la importancia de llegar a los estudiantes de manera más dinámica e interactiva. Ambos enfoques tienen valor en educación, dependiendo de los resultados trazados y recursos disponibles.

Las respuestas emitidas por los expertos se relacionan con el conectivismo de Siemens (2004), al considerar el uso de recursos digitales como nodos en la creación de redes de aprendizaje y al enfatizar que el aprendizaje puede ocurrir en múltiples entornos digitales. Además, se relacionan con la teoría cognitiva de Ausubel (1963), al abordar la importancia de alinear nuevas aplicaciones con la organización cognitiva de los educandos y la definición de metas de aprendizaje claras. Ambas teorías proporcionan puntos de vista complementarios acerca del empleo de recursos digitales en la educación.

4.1.3 Análisis de la Dimensión: Aspectos Curriculares

Considerando la información curricular proporcionada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) resulta esencial comprender cómo los Estándares y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) se vinculan con el currículo, delineando los conocimientos, habilidades y competencias que deben ser cultivados en los alumnos de octavo grado en las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez. Estos aspectos se reflejan en los distintos planes de estudios que poseen las tres instituciones en el área de ciencias naturales y en el seguimiento, y análisis de las pruebas de estado en donde se toman como referente los aprendizajes con sus respectivos componentes mapeados con los estándares.

A continuación, se exponen los resultados en la tabla número veintitrés del área de ciencias naturales en la prueba saber 2022 y se analizarán los resultados obtenidos por las tres instituciones. Teniendo en cuenta que el puntaje máximo posible en la prueba

saber once en el área de Ciencias Naturales es de 100, podemos evaluar los puntajes relativamente en relación con este máximo:

Tabla 23 Resultados ICFES 2022

Institución Educativa	Porcentaje
I.E.D Jesús Misericordioso	48%
I.E. Técnico Comercial Francisco Cartusciello	46%
I.E. Bohórquez	40%

Institución Educativa Distrital Jesús Misericordioso de Barranquilla: Puntaje de 48. Este puntaje representa el 48% del puntaje máximo posible (48/100), lo que indica un rendimiento moderado.

Institución Educativa Técnica Comercial Francisco Cartusciello de Sabanagrande: Puntaje de 46. Este puntaje representa el 46% del puntaje máximo posible (46/100), también indicando un rendimiento moderado.

Institución Educativa Bohórquez de Campo de la Cruz: Puntaje de 40. Este puntaje representa el 40% del puntaje máximo posible (40/100), sugiriendo un rendimiento relativamente más bajo en comparación con las otras dos instituciones.

Al considerar el puntaje relativo en relación con el máximo posible, podemos ver que los tres puntajes están en la mitad o por debajo de la escala total. Esto sugiere que existe la posibilidad de mejorar en todas las instituciones.

Al realizar un análisis de las tres instituciones, se puede llegar a una interpretación cualitativa de los resultados de la prueba saber de undécimo grado en el área de Ciencias Naturales, se podría decir:

Institución Educativa Distrital Jesús Misericordioso de Barranquilla (Puntaje: 48):

Fortalezas: La institución muestra un rendimiento moderadamente sólido en Ciencias Naturales, con un puntaje que representa el 48% del máximo posible.

Posibles Áreas de Mejora: Aunque el rendimiento es positivo, podría haber oportunidades para mejorar y lograr un mayor grado de dominio en la disciplina, se sugiere revisar los componentes evaluados para implementar plan de mejoramiento en el área.

Institución Educativa Técnica Comercial Francisco Cartusciello de Sabanagrande
(Puntaje: 46):

Fortalezas: La institución también muestra un rendimiento moderado en Ciencias Naturales, con un puntaje que representa el 46% del máximo posible.

Posibles Áreas de Mejora: Al igual que la institución anterior, podría considerarse la identificación de áreas específicas de mejora para elevar el rendimiento.

Institución Educativa Bohórquez de Campo de la Cruz (Puntaje: 40):

Consideraciones: La institución tiene un puntaje que representa el 40% del máximo posible, indicando un rendimiento relativamente más bajo en comparación con las otras dos instituciones.

Áreas de Atención Urgente: Sería crucial investigar las razones detrás de este rendimiento más bajo y elaborar tácticas particulares para abordar las carencias en el entendimiento de Ciencias Naturales, lo cual implica evaluar la situación socioeconómica, motivaciones y requerimientos de la población estudiantil.

Teniendo en cuenta que esta investigación se centra en el diseño de una aplicación móvil, se sugiere la integración efectiva de herramientas digitales en el aula que puedan contribuir significativamente a mejorar los resultados de las pruebas. Aquí hay algunas estrategias que podrían ser útiles:

Plataformas de Educación en Línea: Utilizar plataformas de educación en línea que ofrecen contenido interactivo y adaptativo en Ciencias Naturales. Estas plataformas pueden personalizar el aprendizaje según el nivel de habilidad de cada estudiante, proporcionando práctica adicional en áreas específicas que necesiten refuerzo.

Simulaciones y Recursos Multimedia: Integrar simulaciones y recursos multimedia interactivos para visualizar conceptos científicos. Las animaciones, videos y simulaciones pueden hacer que los conceptos abstractos sean más tangibles y comprensibles para los estudiantes.

Aplicaciones Educativas: Implementar aplicaciones educativas diseñadas para Ciencias Naturales. Estas aplicaciones pueden proporcionar ejercicios prácticos, juegos educativos y evaluaciones formativas que consoliden los aprendizajes obtenidos en el salón de clases.

Colaboración en Educación en Línea: Fomentar el aprendizaje colaborativo, a través de herramientas en línea. Plataformas de colaboración permiten a los estudiantes trabajar juntos en proyectos, discutir conceptos y compartir recursos, promoviendo un ambiente de aprendizaje interactivo.

Recursos Abiertos y Repositorios: Acceder a recursos educativos abiertos y repositorios en línea. Estos pueden proporcionar materiales de calidad, como libros electrónicos, artículos científicos y actividades prácticas, que complementan el contenido en el aula.

Evaluación Formativa Digital: Introducir sistemas digitales de evaluación formativa para supervisar de manera constante el avance de los estudiantes. Las plataformas de evaluación en tiempo real pueden ofrecer retroalimentación instantánea, permitiendo a los educadores ajustar sus métodos de enseñanza según las necesidades particulares de cada estudiante.

La importancia de la teoría de Ausubel y del conectivismo de Siemens, en el proceso de mejoramiento de las pruebas SABER del grado once, radica en su capacidad para ofrecer enfoques pedagógicos que se alinean con las necesidades de los estudiantes y los desafíos identificados en las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez. Estas teorías proporcionan fundamentos sólidos para optimizar y adquirir conocimientos y habilidades en el campo de las ciencias naturales fundamentales para el rendimiento en las pruebas estandarizadas.

Ausubel, Novak, Hanesian (1983), aboga por la construcción del conocimiento, destacando la importancia de vincular nuevos conceptos con la red cognitiva existente de los estudiantes. En este contexto, la aplicación de su teoría puede implicar una revisión detallada de los componentes evaluados en las pruebas SABER, asegurándose de que estén alineados con los estándares básicos de competencia y los DBA. Este enfoque puede fomentar un aprendizaje más significativo al conectar los nuevos conocimientos con las experiencias previas de los estudiantes.

Por otro lado, el conectivismo de Siemens (2004), destaca la importancia de las redes y conexiones en el aprendizaje, lo cual es relevante en el contexto actual de la investigación, considerando la baja puntuación de la Institución Educativa Bohórquez de Campo de la Cruz, el conectivismo podría enfocarse en la identificación de las causas detrás de este rendimiento más bajo, utilizando conexiones socioeconómicas, intereses y

necesidades de los estudiantes como puntos de partida. Esto podría traducirse en métodos particulares para afrontar las deficiencias en el conocimiento de las ciencias

En conexión con la propuesta de diseño de una aplicación móvil, la integración de herramientas digitales alineadas con las teorías mencionadas puede ser clave para mejorar los resultados de las pruebas. Las plataformas de aprendizaje en línea, simulaciones y recursos multimedia, aplicaciones educativas, aprendizaje colaborativo en línea, y el acceso a herramientas educativas abiertas, pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje, proporcionando un enfoque más personalizado y adaptativo.

Además, la evaluación formativa digital propuesta, puede facilitar un monitoreo continuo del progreso de los estudiantes, permitiendo a los maestros ajustar sus enfoques según las necesidades individuales. En conjunto, la implementación de estas estrategias digitales a partir de un diseño de una aplicación móvil, que plantee trabajar desde las ciencias, podría contribuir significativamente a cerrar las brechas identificadas en los resultados de las pruebas ICFES, mejorando así los resultados en el área de Ciencias Naturales en las instituciones educativas mencionadas.

4.1.4 Propuesta de Aplicación Móvil “Cambiotech 3.0”

A continuación, se expone una propuesta educativa, elaborada a partir de los antecedentes, los marcos de referencia y el análisis de los resultados de los instrumentos de investigación, consolidándose finalmente el diseño de una aplicación móvil “Cambiotech 3.0” como recurso didáctico para la enseñanza del tema cambios de la materia, orientada a estudiantes de 8° de las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez.

Objetivo General:

Diseñar una aplicación móvil para la enseñanza de los cambios de la materia, dirigida a estudiantes de 8° de las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez.

A continuación, encontrarán el prototipado de la aplicación móvil “Cambiotech 3.0” centrada en el fascinante tema “los cambios de la materia”, para comenzar esta aventura educativa, los invitamos a ingresar en el siguiente enlace

,<https://marvelapp.com/prototype/98g0b01> donde encontrarán la estructura y organización de la aplicación. Que los llevará a descubrir y aprender sobre los cambios fascinantes que la materia puede experimentar.

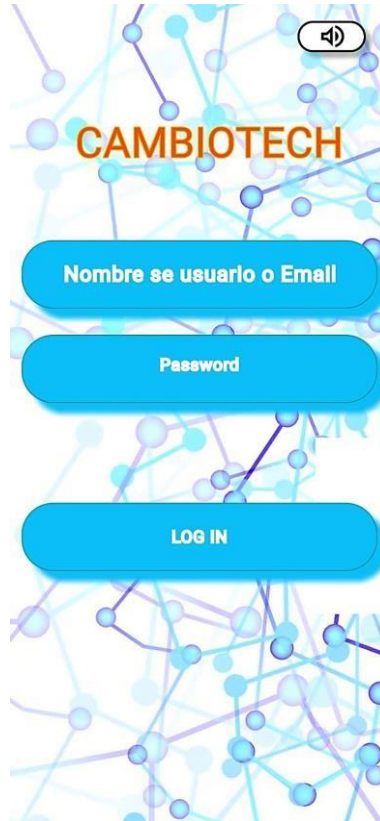


Ilustración 5 Prototipado de la aplicación móvil



Ilustración 6 Tipo de usuario



Ilustración 7 Entornos

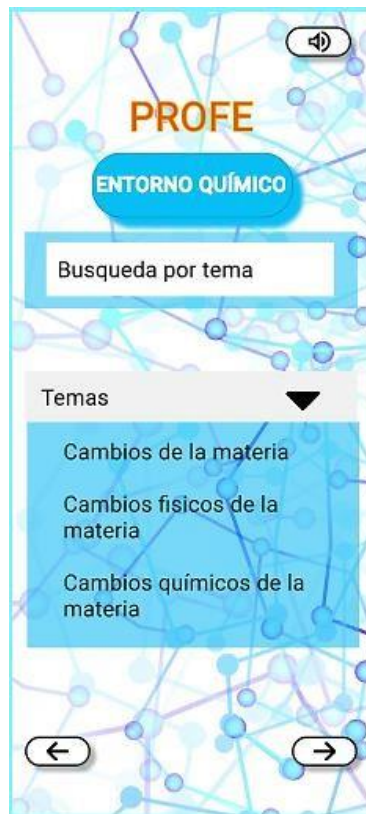


Ilustración 8 Cambios de la Materia (usuario docente)

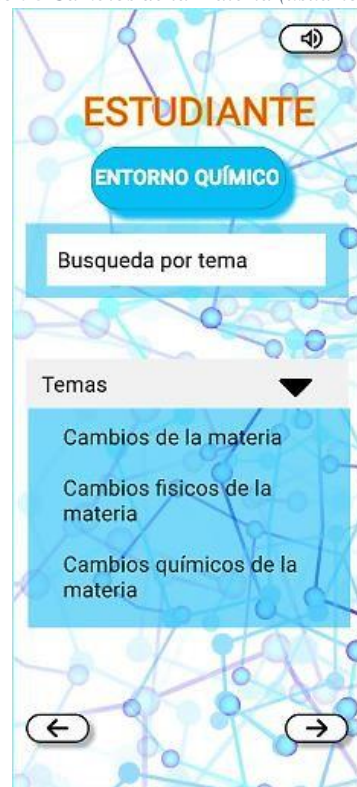


Ilustración 9 Cambios de la Materia (usuario estudiante)

Características Principales:

Interactividad y Aprendizaje Significativo: la aplicación incorporará principios del aprendizaje significativo de Ausubel (1963), proporcionando contenido que vincula los nuevos conocimientos con los conceptos previos que poseen los estudiantes. Se utilizarán diversos formatos multimedia (videos, simulaciones, infografías) para favorecer la comprensión y retención de las transformaciones en la materia.

Seguidamente se encuentran los siguientes enlaces con actividades en relación con el tema cambios de la materia, estas actividades respaldan y complementan las características principales para la propuesta del prototipo de la aplicación móvil “Cambiotech 3.0”

<https://view.genial.ly/63f51be1c5a3ab0010a66e7e/interactive-image-microdisenos-deaprendizaje> <https://view.genial.ly/6402797915f500001a3a8e29/interactive-content-cambio-de-lamateria>

Entorno Conectivista: la aplicación fomentará la colaboración y la conexión entre los estudiantes, promoviendo la construcción colectiva del conocimiento, se integrarán funciones de redes sociales educativas para que los estudiantes puedan compartir sus aprendizajes, hacer preguntas y colaborar en proyectos ligados con los cambios de la materia.

Seguidamente, se presentan los siguientes vínculos que contienen actividades relacionadas con el tema cambios en la materia. Estas actividades sustentan y complementan las características fundamentales propuestas para el desarrollo del prototipado de la aplicación móvil "Cambiotech 3.0".

<https://view.genial.ly/654fe0e46251c70012cd3bce/presentation-aprendizaje-basado-enproblemas>.

Personalización del Aprendizaje: la aplicación adaptará el contenido según el progreso individual de cada estudiante, utilizando la retroalimentación para ofrecer sugerencias personalizadas y refuerzos positivos, se implementará un sistema de gamificación que motive a los estudiantes mediante recompensas y desafíos, promoviendo así la participación en la plataforma.

Seguidamente encontrarán el siguiente enlace, en el cual descubrirán un sistema de gamificación diseñado para motivar a los estudiantes. Este enfoque incorpora recompensas y desafíos que fomentan la participación en la plataforma, haciendo del aprendizaje una experiencia divertida y estimulante.

<https://www.figma.com/file/qJMSrOjupQaOwaUY9NMuo2/CambioTech?type=design&node-id=0%3A1&mode=design&t=hjyqolyRQg67IWSs-1>

Recursos Didácticos Diversos: se incluirán laboratorios virtuales que permitan a los estudiantes realicen experimentos virtuales vinculado con la temática cambios de la materia, brindando una experiencia significativa, práctica y segura, a través de preguntas interactivas, desafíos y talleres periódicos para evaluar el nivel de comprensión y reforzar los conceptos aprendidos.

A continuación, al explorar el siguiente enlace, encontrarás información en formatos visual y auditivo, así como entretenidos juegos para enriquecer la experiencia de aprendizaje.

<https://view.genial.ly/640dc85eb5e2d70019485bcb/interactive-content-cambios-de-lamateria> <https://view.genial.ly/6457c6045f9b7100116f6073/interactive-content-quiz-trivial-ii> <https://youtu.be/KL8CgoPCbUY?si=h6mBllepvmFYQXLa>

Accesibilidad y Disponibilidad: la aplicación estará disponible tanto para dispositivos Android como iOS, garantizando así su accesibilidad para todos los estudiantes, se diseñará una interfaz intuitiva y amigable para facilitar la navegación y el uso autónomo de la aplicación.

Colaboración con Docentes: se integrarán funcionalidades que permitan a los docentes llevar a cabo un seguimiento del avance de sus estudiantes y personalizar estrategias pedagógicas en función de los resultados adquiridos, la aplicación facilitará la comunicación entre docentes y estudiantes para abordar dudas y proporcionar orientación adicional.

En los siguientes enlaces encontrarán valiosas estrategias pedagógicas que permiten trabajar de manera efectiva con los estudiantes. Estos recursos ayudarán a realizar un seguimiento del aprendizaje de manera dinámica y enriquecedora, permitiendo la retroalimentación en línea.

https://www.canva.com/design/DAFxbhHj9mA/rz3v7uN3hVbdMNiuF25w9w/view?utm_content=DAFxbhHj9mA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

https://www.canva.com/design/DAF0isqDbPw/Ht96WOnt1fUW1aTJKrQrWg/view?utm_content=DAF0isqDbPw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=editor

Implementación: desarrollo de la aplicación mediante tecnologías móviles modernas y en colaboración con expertos en pedagogía y tecnología educativa, fases de prueba piloto en colaboración con las instituciones mencionadas para recopilar retroalimentación y realizar mejoras iterativas.

Conclusiones Previstas:

Se espera que la aplicación “Cambitech 3.0” no solo facilite la comprensión de los cambios de la materia, sino que también fomente un entorno de aprendizaje colaborativo, personalizado y significativo, en línea con las teorías de Ausubel y Siemens.

CAPÍTULO V

5.1 Conclusiones

Con el fin de lograr los objetivos que orientaron esta investigación y fundamentándose en los resultados adquiridos tras la implementación del instrumento de recolección de datos entre los expertos en programación, los expertos en didáctica digital y los estudiantes del octavo grado que integraron la muestra, se ha realizado la elaboración de las conclusiones acompañadas de sus correspondientes recomendaciones.

De esta forma y teniendo en cuenta el primer objetivo, *Caracterizar las necesidades, preferencias y dificultades para el aprendizaje del tema en los estudiantes de 8° de las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez*, se concluyó que la investigación revela una variabilidad significativa en las preferencias de estilos de aprendizaje entre los estudiantes encuestados de las instituciones educativas, Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez. Este hallazgo Significa que los profesores deben adaptar sus enfoques pedagógicos para atender las distintas necesidades de estilos de aprendizaje que existen en el salón de clases. La flexibilidad en la enseñanza es esencial, considerando que muchos estudiantes pueden tener preferencias mixtas de estilos de aprendizaje. Además, estos resultados no solo son útiles para los docentes, sino también para que los estudiantes comprendan y desarrollen estrategias de estudio efectivas en función de sus propias preferencias de aprendizaje, según los resultados del test VARK.

Los resultados de la encuesta señalan el entusiasmo de los estudiantes en el tema de los estados de la materia, aunque se destaca la importancia de atender a aquellos con un interés limitado. La preferencia clara de los estudiantes por actividades prácticas y experimentales, indicando un deseo de aplicar conceptos teóricos en situaciones concretas. Además, se aprecia la participación en el aula, la colaboración y la

integración de tecnología, aunque en menor medida que las prácticas experimentales. El respaldo hacia el uso de ejemplos de situaciones cotidianas sugiere la consideración de la aplicabilidad del contenido en la vida diaria. Los educadores pueden adaptar sus enfoques de enseñanza teniendo en cuenta estas preferencias, incorporando prácticas experimentales, fomentando la participación y proporcionando recursos tecnológicos, para mejorar la comprensión del tema de cambios de la materia.

Al revisar los resultados de la encuesta, se evidencia que un gran número de estudiantes utiliza dispositivos electrónicos de manera regular para realizar tareas escolares, destacando el papel central de la tecnología en su educación. El interés en el trabajo grupal es respaldado por la mayoría de los estudiantes, aunque se observan algunas dudas sobre su efectividad, la preferencia por actividades prácticas y experimentales indica una fuerte inclinación de aplicar conceptos teóricos en situaciones concretas. El teléfono celular, es el dispositivo más utilizado, resaltando la preponderancia de la movilidad y conectividad en el ámbito de la educación actual. Además, la percepción general de los estudiantes hacia el uso de tecnologías en el aula es positiva, con la mayoría considerándola útil. El alto interés en aprender más sobre tecnologías educativas sugiere una disposición para explorar y profundizar en este campo, indicando una postura positiva hacia la inserción de la tecnología en el aula.

Teniendo en cuenta la información obtenida, se revela la importancia significativa del estilo de aprendizaje en estudiantes de octavo grado. La diversidad en las preferencias de estilos de aprendizaje entre los encuestados destaca la necesidad de estrategias educativas flexibles y adaptativas. Los resultados sugieren que los educadores deben considerar activamente las preferencias de aprendizaje, ofreciendo enfoques variados que abarcan desde actividades prácticas y experimentales hasta el uso de tecnología en el aula. La atención a estas preferencias no solo puede mejorar la comprensión y participación de los estudiantes, sino que también contribuye a fomentar un ambiente educativo inclusivo y personalizado. En última instancia, reconocer y adaptarse a la variedad de estilos de aprendizaje en el octavo grado, se presenta como un elemento clave para optimizar la calidad de la enseñanza y la dedicación de los aprendices en su proceso educativo.

En conclusión, los resultados adquiridos mediante la ejecución del instrumento de recopilación de datos entre los estudiantes del octavo grado, han permitido elaborar conclusiones valiosas en consonancia con las teorías de Ausubel y de Siemens. La

variabilidad significativa en los estilos de aprendizaje entre los aprendices de las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez, destaca la necesidad de aplicar enfoques educativos flexibles y adaptativos, alineados con la idea de Ausubel, Novak, Hanesian, (1983), sobre la importancia de la unión de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva existente. Los docentes deben identificar la diversidad de estilos de aprendizaje y ajustar sus métodos para abordar los intereses y necesidades específicas de cada estudiante, facilitando así una experiencia de aprendizaje significativa.

Por otra parte, la preferencia de los estudiantes por actividades prácticas y experimentales, así como su interés en la tecnología, respalda la idea de Siemens (2004), sobre el aprendizaje conectivista, donde el conocimiento se edifica por medio de la interacción con entornos digitales y colaborativos. La integración de prácticas experimentales, el fomento de la participación y el uso de tecnología en el aula se alinean con esta perspectiva, proporcionando a los estudiantes vivencias de aprendizaje más contextualizadas y relevantes.

En última instancia, reconocer el estilo de aprendizaje en los estudiantes de octavo grado, se convierte en un punto clave para optimizar la calidad de la enseñanza y el compromiso educativo. La implementación de tácticas educativas adaptables, que abarquen desde actividades prácticas hasta el uso de tecnología, no solo mejora la comprensión y participación de los estudiantes, sino que también contribuye a la creación de un ambiente educativo más inclusivo y personalizado.

Seguidamente al *determinar los elementos constitutivos de una aplicación móvil para la enseñanza del tema cambios de la materia*, se llegó a la conclusión: la convergencia de las teorías de Ausubel y de Siemens (2004), ofrece un marco integral para abordar los desafíos y posibilidades en el marco educativo digital. Ambos enfoques resaltan la importancia de la adaptación constante en un entorno digital en evolución, la conexión de recursos y objetivos claros en el proceso pedagógico, así como la necesidad de hacer que los entornos de aprendizaje sean accesibles, dinámicos y relevantes.

Desde la perspectiva del conectivismo, la interacción y la conexión en el aprendizaje en línea se destacan como elementos cruciales. La teoría cognitiva de Ausubel, Novak, Hanesian (1983), por otro lado, subraya la necesidad de estructurar y organizar los entornos de aprendizaje para facilitar el aprendizaje significativo. Ambas teorías

coinciden al reconocer la importancia de garantizar la disponibilidad equitativa a recursos y oportunidades de aprendizaje significativas.

En la creación de recursos digitales para el entorno educativo, ambos expertos comparten la inquietud por la eficacia y utilidad de las aplicaciones educativas. Mientras uno destaca la accesibilidad y la experiencia del usuario, el otro destaca la relevancia y concisión de la información para evitar la sobrecarga cognitiva. Ambos enfoques complementarios abogan por entornos de aprendizaje atractivos, relevantes y efectivos.

La vinculación de la IA en la educación es un tema de debate entre los expertos, evidenciando dos perspectivas distintas. Sin embargo, ambas coinciden en la importancia de una cuidadosa integración de la IA para aprovechar sus capacidades de manera efectiva y mejorar la educación. La didáctica digital se presenta como un elemento clave en este proceso, ya sea centrada en estrategias específicas o en la personalización del aprendizaje.

Ambos expertos, reconocen los desafíos significativos en la puesta en práctica de la educación en línea y la integración de tecnología en la enseñanza, subrayando la importancia de los ajustes particulares para el acceso a recursos tecnológicos. La coincidencia en la preocupación por asegurar que todos los educandos puedan disponer de igual forma de los elementos tecnológicos y oportunidades de aprendizaje destaca la necesidad de abordar no solo el equipamiento tecnológica, sino también el adiestramiento docente y la elaboración de planteamientos para fomentar la intervención y la atención de los aprendices en entornos virtuales de aprendizaje.

En términos de estrategia didáctica digital, ambos expertos abogan por un equilibrio entre el uso de recursos digitales, la guía activa del docente, la planificación, la investigación y la capacitación continua. La relación con el conectivismo se evidencia al destacar la importancia de la colaboración en línea y la personalización del aprendizaje. Al mismo tiempo, se relacionan con la teoría cognitiva de Ausubel (1963), al resaltar la importancia de la claridad, la relevancia y la capacitación docente para facilitar el aprendizaje.

En cuanto al diseño de aplicaciones educativas, la preocupación por la efectividad y utilidad se mantiene, pero con enfoques diferentes. Ambos expertos se relacionan con el conectivismo, al enfocarse en la conectividad, la interacción y la adaptación en entornos digitales. Además, se relacionan con la teoría cognitiva de Ausubel, al destacar la

presentación efectiva de información y la adaptación a las motivaciones de los aprendices para promover el aprendizaje.

La evaluación en la enseñanza digital también requiere un enfoque diverso y equilibrado, reconociendo la importancia de la incorporación estratégica de aplicaciones en el aula. Tanto desde el enfoque conectivista, como de la teoría cognitiva de Ausubel, se enfatiza la adaptación de la evaluación a los requerimientos particulares de los estudiantes y la alineación con las metas educativas.

Finalmente, la utilización de herramientas digitales en el entorno educativo, para enriquecer la experiencia de aprendizaje encuentra respaldo en ambas teorías. Ya sea a través del enfoque en herramientas de desarrollo de aplicaciones creativas o en herramientas de simulación en 3D y realidad virtual, ambas perspectivas se relacionan con el conectivismo de Siemens (2004), al considerar el uso de recursos digitales como nodos en la creación de redes de aprendizaje. También se relacionan con la teoría cognitiva de Ausubel, Novak, Hanesian (1983), al abordar la importancia de alinear nuevas aplicaciones con la estructura cognitiva de los estudiantes y establecer objetivos de aprendizaje claros. La convergencia de las teorías de Ausubel y Siemens proporciona un enfoque completo y equilibrado para abordar los desafíos y oportunidades en el diseño de recursos digitales en el aula. La adaptabilidad, la conexión, la accesibilidad y la relevancia son elementos clave que se entrelazan en este marco, destacando la importancia de un enfoque integral para la enseñanza digital en el contexto educativo contemporáneo.

Tomando como eje, el análisis detallado de las respuestas de los dos expertos en el desarrollo de aplicaciones móviles, revelan una convergencia significativa con la teoría de Ausubel y de Siemens. Aunque estos expertos abordan desde perspectivas y contextos diferentes, comparten elementos clave que se alinean con ambas teorías, demostrando la versatilidad y la aplicabilidad de estas teorías en el diseño de recursos digitales para la enseñanza.

Desde la perspectiva de Ausubel (1963), la atención a la creación de aplicaciones educativas interactivas y colaborativas, con énfasis en el aprendizaje de conceptos matemáticos y geométricos, refleja el compromiso con la teoría cognitiva. El segundo experto destaca la importancia de experiencias educativas profundas, alineándose con la

idea de que la asimilación de conocimientos significativos ocurre cuando se conecta con la estructura cognitiva previa del estudiante.

Por otro lado, el primer experto, con su enfoque empresarial en el desarrollo de aplicativos tipo conector, se relaciona con el conectivismo de Siemens (2004), al reconocer la importancia del manejo dinámico de la información y la organización eficiente de los procesos. Su atención a la adaptabilidad y la cooperación en el proceso de desarrollo refuerza la conexión con el conectivismo, que enfatiza la relevancia de las conexiones y la adaptación constante en entornos digitales.

Ambos expertos demuestran la importancia de la conexión y la adaptabilidad en el proceso de desarrollo, aspectos fundamentales del conectivismo. Además, sus enfoques en aspectos pedagógicos y la creación de experiencias educativas profundas se alinean con la teoría propuesta por Ausubel.

La inclinación de estos enfoques no solo resalta la complementariedad de estas teorías en el diseño de recursos digitales, sino que también resalta la necesidad imperante de desarrollar aplicaciones móviles que no solo sean tecnológicamente eficientes, sino que también favorezcan la construcción de significado y la conexión activa entre los estudiantes. En un contexto donde la tecnología juega un papel central en la educación, estas teorías ofrecen un marco conceptual valioso para guiar el diseño y la implementación efectiva de recursos digitales en el aula, es crucial reconocer que el aprendizaje significativo y la conectividad constante son aspectos esenciales para potenciar el proceso educativo en la era digital.

Teniendo en cuenta el tercer objetivo, *Integrar los aspectos curriculares y didácticos al diseño de una aplicación móvil orientada a la enseñanza del tema cambios de la materia*, se concluye lo esencial de destacar la importancia de los estándares y DBA , así como los planes de estudios, como instrumentos primordiales en el diseño y la implementación de herramientas digitales en el ámbito educativo, estos elementos proporcionan el marco estructural necesario para alinear las estrategias pedagógicas con los objetivos educativos establecidos. Los estándares actúan como guías claras que delimitan los conocimientos, competencias y habilidades esenciales que los estudiantes deben adquirir, mientras que los planes de estudios ofrecen la estructura y el contenido específico para alcanzar estos objetivos; Al integrar estos elementos en el diseño de la aplicación móvil y otras herramientas digitales, se garantiza una conexión directa con

los objetivos educativos y se facilita la medición del progreso en función de criterios educativos bien definidos. Esta alineación contribuye significativamente a fortalecer la efectividad de las intervenciones digitales y a optimizar el impacto en el aprendizaje de los alumnos. Cabe resaltar que la evaluación de los resultados de las pruebas ICFES en el área de Ciencias Naturales en las instituciones Jesús Misericordioso, Francisco Cartusciello y Bohórquez, revela un rendimiento moderado en todas ellas, con margen de mejora identificado, la aplicación de estrategias pedagógicas alineadas con las teorías de Ausubel y el conectivismo de Siemens emerge como una vía efectiva para abordar estas oportunidades de mejora.

Ausubel (1963), aboga por la generación del conocimiento, destacando la importancia de vincular nuevas ideas con la estructura cognitiva existente de los estudiantes. Por otro lado, el conectivismo de Siemens (2004), destaca la importancia de las redes y conexiones en el aprendizaje, lo cual es relevante para abordar el rendimiento más bajo identificado en la Institución Educativa Bohórquez de Campo de la Cruz. En este caso, el conectivismo podría enfocarse en la identificación de las causas detrás de este rendimiento, utilizando conexiones socioeconómicas, intereses y necesidades de los estudiantes como puntos de partida, estrategias específicas basadas en estas conexiones podrían ser diseñadas para abordar las deficiencias en el conocimiento de Ciencias Naturales.

La propuesta de diseño de una aplicación móvil, alineada con estas teorías, presenta una oportunidad para mejorar los resultados de las pruebas, la integración de recursos digitales, como plataformas de aprendizaje en línea, simulaciones, multimedia, aplicaciones educativas, aprendizaje colaborativo en línea, y acceso a recursos educativos abiertos, puede enriquecer la experiencia de aprendizaje y llegar a ser potencialmente significativa para los estudiantes, Ausubel (1963), afirma que “el Aprendizaje significativo es un proceso que presupone que tanto el aprendiz presente una actitud de aprendizaje significativo, como que, el material a ser aprendido debe ser potencialmente significativo para él/ella (p. 22)”.

En conclusión, el diseño de recursos digitales, especialmente una aplicación móvil, emerge como una necesidad imperante para mejorar el rendimiento en Ciencias Naturales. Al integrar las teorías del aprendizaje de Ausubel y Siemens, se puede lograr una enseñanza más significativa y adaptativa, cerrando las brechas identificadas y

preparando a los estudiantes para el éxito en las pruebas estandarizadas y, en última instancia, en su comprensión y aplicación de conceptos científicos en el mundo real.

5.2 Recomendaciones

Basándonos en las conclusiones obtenidas, las siguientes son algunas recomendaciones que podrían mejorar la implementación de herramientas digitales en el ámbito educativo:

Construcción del Conocimiento:

Diseñar la aplicación móvil de manera que fomente la construcción activa del conocimiento, conectando los nuevos conceptos sobre cambios de la materia con la estructura cognitiva existente de los estudiantes. Se deben incorporar estrategias que vinculen los contenidos de la aplicación con las experiencias previas de los estudiantes, facilitando así un aprendizaje más significativo.

Revisión Detallada de los Componentes Evaluados:

Considerando la teoría de Ausubel, se recomienda realizar una revisión detallada de los componentes evaluados en la aplicación. Asegurarse de que estén alineados con los estándares educativos y los derechos básicos de aprendizaje, priorizando la conexión de nuevos conocimientos con las estructuras cognitivas existentes de los estudiantes.

Fomento de Conexiones y Redes:

Integrar características en la aplicación que fomenten conexiones y redes de aprendizaje, esto podría incluir foros en línea, discusiones colaborativas y actividades que promuevan la interconexión de conceptos. Facilitando la creación de comunidades de aprendizaje en línea para que los estudiantes se beneficien de la diversidad de perspectivas y experiencias.

Personalización y Adaptabilidad:

Siguiendo el enfoque del conectivismo, la aplicación debe ser adaptable y personalizable. Permitiendo que los estudiantes puedan explorar y elegir rutas de aprendizaje según sus intereses y estilos de aprendizaje individuales. La adaptabilidad también debería extenderse a la retroalimentación y la evaluación, proporcionando información personalizada para cada estudiante.

Uso de Simulaciones y Recursos Multimedia:

Considerando la incorporación de simuladores y recursos multimedia interactivos en la aplicación, estos elementos pueden hacer que los conceptos abstractos de cambios de la materia sean concretos y accesibles para los estudiantes, alineándose con los principios de Ausubel y Siemens.

Estrategias Colaborativas:

Incluir características que fomenten la colaboración entre estudiantes. Esto no solo apoya el conectivismo, sino que también puede enriquecer la experiencia de aprendizaje al permitir que los estudiantes construyan conocimiento juntos.

Implementación de Mecanismos de Retroalimentación Continua:

Diseñar la aplicación móvil con mecanismos que permitan la retroalimentación continua, estos mecanismos no solo serían valiosos para evaluar el progreso del estudiante, sino que también proporcionarían datos esenciales para ajustar y mejorar constantemente la aplicación.

Monitoreo del Desempeño del Estudiante:

Utilizar herramientas de monitoreo del desempeño del estudiante, para adaptar la aplicación según las necesidades específicas de cada usuario, esto podría implicar ajustes automáticos en el nivel de dificultad, contenido adicional para refuerzo, o recomendaciones personalizadas.

Formación en Estrategias de Ausubel y Siemens:

Proporcionar capacitación específica para los docentes sobre cómo aprovechar al máximo los enfoques de Ausubel y Siemens en el entorno de la aplicación móvil. Esto asegurará una implementación efectiva y una orientación pedagógica coherente con las teorías subyacentes.

Realización de Pruebas Piloto:

Antes de un lanzamiento completo, llevar a cabo pruebas piloto con un grupo reducido de estudiantes y docentes. La retroalimentación recopilada durante estas pruebas puede

informar ajustes finales y garantizar que la aplicación cumpla con los objetivos pedagógicos propuestos.

RECOMENDACIÓN AMBIENTES DE TRABAJO EN LA APP

Una de las recomendaciones al momento de hacer el levantamiento del requerimiento dirigido a los desarrolladores de la aplicación, es plantear 4 ambientes de aprendizaje sobre la unidad temática objeto de estudio, de tal forma que el estudiante pueda de manera autónoma, avanzar en los procesos de aprendizaje a su propio ritmo, pero bajo unas orientaciones pedagógicas y didácticas que van a propiciar el desarrollo de cada actividad de manera sistemática, para ello proponemos, un ambiente exploratorio, un ambiente de experimentación, un ambiente de rediseño y finalmente un ambiente de innovación.

AMBIENTE EXPLORATORIO.

Ambiente creado para despertar la capacidad de asombro en los estudiantes, en donde ellos mismos pueden identificar experiencias vividas (presaberes) y alinearlas con los nuevos conocimientos. El material audiovisual y las actividades diagnósticas interactivas son el insumo pertinente para esta zona.

AMBIENTE DE EXPERIMENTACIÓN.

Este ambiente estaría diseñado para mostrar la nueva información al estudiante, de tal manera que se facilite la reacomodación de nuevos saberes, las infografías, el discurso del tutor, pueden ser trabajado desde storyboard, videos cribes, Canvas, prezi video entre otros programas, de tal forma que la ambientación del aprendizaje siga siendo la principal característica. El material impreso también puede ser alojado en esta zona.

AMBIENTE DE REDISEÑO.

En este ambiente, los estudiantes pondrán a prueba el conocimiento adquirido a través de actividades interactivas gamificada desarrollada en Nearpod, classcraft, entre otros, también es el espacio del trabajo interactivo en la que los estudiantes compartirán y discutirán sus impresiones y respuestas con un compañero de trabajo. Implementar aprendizaje del modelado trabajado en laboratorios virtuales desde PheT Simulation, virtual chemistry lab, dará lugar al fortalecimiento del aprendizaje adquirido.

AMBIENTE DE INNOVACIÓN

Se sugiere que, en este ambiente, los estudiantes pongan a prueba las habilidades desarrolladas y la operatividad del aprendizaje a través de distintos retos o actividades prácticas que den cuenta del aprendizaje adquirido, un ejemplo puede ser la elaboración de un producto final, Para este tema objeto de estudio podría ser la elaboración de un producto de aseo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ausubel .1983, Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo .2° Ed. Trillas México
- AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN (1983) Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo .2° Ed. TRILLAS México
- Ausubel, D. P. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. New York: Grune & Stratton
- Balestrini, M. (2006). Como se elabora el proyecto de investigación. Consultores Asociados. Caracas.
- Botero, J. (2014). Propuesta de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para la enseñanza-aprendizaje de la cinética química.
- Brown, Lemay, Bursten, Burdge. (2004) Química la ciencia central. México Ebrary, Dialnet, Academic Onefile, Web of Science, Scopus.
- Brown L. 2004. Química la ciencia central. Pearson educación México.
- Casarini, M. (1999). Teoría y diseño curricular. México. Trillas
- Castelblanco, Y. Sánchez, M. Peña, O. (2003). Química 1. Editorial Norma. Bogotá
- Charles R. Severance. 2007, Algoritmo y programación (GUÍA PARA DOCENTES) Segunda Edición.
- Constitución Política De Colombia (1991). Gaceta Constitucional N 114 del jueves 4 de julio de 1991, Colombia.
- Conrads y Redecker (2017), Políticas de educación digital en Europa y más allá: principios de diseño clave para políticas más efectivas, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Corbetta, P. 2007, Metodología y Técnicas de investigación. Italia, Mc Crown Hill.
- Cuello Y, Vittone J. 2013. Diseñando APP para Móviles. Edición Catalina.
- Creswell, J.W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approach.
- Denzin, N K, 1970, Sociological Methods a source book. Aldine Publishing Company, Chicago.

Enríquez, J. G., & Casas, S. I. (2014). Usabilidad en aplicaciones móviles. *Informes Científicos Técnicos - UNPA*, 5(2), 25–47.

García, L. (1999). *Metodología de la Investigación*. Valencia: Universidad de Carabobo.

Hernández S., Fernández C. Y Baptista L. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill, Editores, S.A.

Hurtado, I y Toro J (2007) *Paradigma y métodos de investigación, en tiempos de cambio*. Valencia: Episteme.

Ley General de Educación, Ley 115 febrero 8 de 1994, Editorial Unión, Bogotá D.C.

Méndez, E. (2001). *Metodología de Investigación*. Maracaibo: LUZ

Montes N, Machado E. 2011. Estrategias docentes y métodos de enseñanza- aprendizaje en la educación superior. *Rev. Hum Med*. Vol. 11 n°3 Camagüey.

Morales, P (2012). *Elaboración de Material Didáctico*. Red Tercer Milenio.

Tlalnepantla. México

Nieto O (2010). Importancia de los objetos de aprendizaje en la educación virtual, 612.

Recuperado de: <http://es.slideshare.net/mnieto2009/importancia-de-los-objetos-deaprendizaje-en-la-educacion-virtual>.

Pacheco, V. (2017). Informe de Psicopedagogía. Colegio Adventista de Bucaramanga. (Mimeografiado) Departamento de Educación de la Unión de Santander, Colombia

Parra L. Agudelo A. 2020. Acceso democracia y comunidades virtuales. CLACSO.

Raymond C, Williams C. 2002. Química séptima edición. Mc Graw Hill. Colombia.

Ruiz, C. (2002). Instrumento de Investigación Educativa Procedimiento para su diseño y validación. Venezuela: Ediciones CIDEG, C.A.

Rodríguez, C, Pozo Y, Gutiérrez. J 2006. La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuestas recurrente e investigaciones de réplica en educación superior. *Relieve Revista electrónica de investigación y evaluación educativa*

Vol. 12. Sampieri R, Fernández C, Baptista P.2003. *Metodología de la investigación* cuarta edición. MC Graw Hill. México.

Siemens, G. .2006. *Conociendo el conocimiento*. Madrid: Ediciones Nodos Ele.

Siemens, George. 2004. A learning theory for the digital age [in line]. Disponible en

https://ateneu.xtec.cat/wiki/form/wikiexport/_media/cursos/ie/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf

Tamayo y Tamayo, M. (2002), *El proceso de investigación científica*. (3ra. ed.) México: Limusa.

Tovar G., I. C. (2014). Los objetos virtuales de aprendizaje y su impacto en la calidad del proceso de enseñanza en la educación virtual. *Revista Eduweb*, 8(1), 113–126.

Recuperado a partir de <https://revistaeduweb.org/index.php/eduweb/article/view/136>

Yuni Y. Urbano C. 2009. Condiciones y capacidades de los educadores de adultos mayores, la visión de los participantes. *Revista Sociología* Vol. 6

Zambrano Briones, M. A., Hernández Díaz, A., & Mendoza Bravo, K. L. (2022). / El aprendizaje basado en proyectos. como estrategia didáctica. -Revista Conrado.

Aplicación móvil para la gestión de ideas de proyectos de grado

<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/9478>

Aplicación móvil para un sistema de gestión educativa <http://hdl.handle.net/10902/4492>

Atributos de innovación en el desarrollo de competencias digitales en educación básica usando recursos educativos abiertos en una comunidad rural de Colombia

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-53082016000100052)

[53082016000100052](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-53082016000100052)

Contenidos educativos digitales y su uso en dispositivos para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje de maestros y estudiantes

<https://recursos.educos.org/publicaciones/contenidos-educativos-digitales-y-su-uso-en-dispositivos-para-facilitar-los-procesos>

Ciencias Naturales, Cambios de la Materia (en línea) Disponible en

https://smargentina.com/wpcontent/uploads/2019/novedades/189424_FyQ%202_u02.pdf

f Derechos Básicos de Aprendizaje de ciencias naturales (en línea) Disponible en

<https://www.colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje-en-todas-las-areas>

Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802018000200080)

[61802018000200080](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-61802018000200080)

Estrategias didácticas interdisciplinarias y su incidencia en el aprendizaje de ciencias naturales de los estudiantes de octavo grado de la Unidad Educativa Héroes De Tarquí cantón Guayaquil año lectivo 2017-2018

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/30029>

Estándares básicos de competencia de ciencias naturales y ciencias sociales (en línea)

Disponible en https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Estado del arte de las metodologías y modelos de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) en Colombia

<https://journalusco.edu.co/index.php/entornos/article/view/528/999>

Guía para la realización de aplicaciones móviles en los sistemas operativos Android e iOS

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6274/AvilaCruzHelmanCamilo2017.pdf?jsessionid=977E492F6748FB7F64117C8DFEB4DC5A?sequence=1>

Guía para el análisis de calidad de objetos virtuales de aprendizaje para educación básica y

media en Colombia [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-11592018000300047)

[11592018000300047](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-11592018000300047) <https://powerapps.microsoft.com/es-es/what-makes-a-good-app>

<https://publicaciones.unpa.edu.ar/index.php/ICTUNPA/article/view/581> La

multimedia educativa como gestión de conocimiento. Aplicación móvil.

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/6065>

Learning Anatomy via Mobile Augmented Reality: Effects on Achievement and

Cognitive Load <https://eric.ed.gov/?q=virtual+object+learning&id=EJ1112544>

Mediación pedagógica a través de las TIC para el fortalecimiento de la comprensión

lectora de los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa de Ternera

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/2524>

Mejorando la disponibilidad de recursos educativos digitales para enseñar en escuelas

rurales sin acceso a internet <http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie/article/view/6431>

Propuesta metodológica Mobile Learning mediada por la herramienta multimedia

Educaplay, para el fortalecimiento del vocabulario en el idioma inglés en estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa la Merced

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/15052>

Química general 8a edición, Petrucci R., Harwood W., Herring R., 2003 Prentice Hall

pág. 36 [https://www.equiposylaboratorio.com/portal/articulo-ampliado/cambios-de-](https://www.equiposylaboratorio.com/portal/articulo-ampliado/cambios-de-estado-de-la-materia)

[estado-de-la-materia](https://www.equiposylaboratorio.com/portal/articulo-ampliado/cambios-de-estado-de-la-materia) química @ Castelblanco Y., Sánchez M., Peña O., 2003 Grupo

editorial Norma pág. 39 química la ciencia central, Brown T., LeMay H., Bursten B.,

Burdge J., 2004 novena edición Pearson Educación pág. 10

<https://www.unav.edu/web/rubric/herramientas/recursos-digitales>

Anexos

Anexos A



UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA

Estimado Experto

El presente instrumento tiene como propósito recopilar información relacionada con el: Diseño de una aplicación móvil de acceso a recursos didácticos para la enseñanza del tema cambios de la materia a estudiantes de 8° de las instituciones IED Jesús Misericordioso, IE Francisco Cartusciello y IE Bohórquez.

La opinión suministrada tendrá carácter académico y confidencial. En razón de ello la veracidad y objetividad emitida contribuirá a la calidad de análisis, que determinará la situación real de investigación agradeciendo su colaboración al responder el cuestionario anexo.

Gracias por su colaboración.

Profesor: Edwin Rafael Coba Alfaro

Profesor: Liliana Rosa Quintero Orozco

Profesor: Edwin Enrique Rebolledo Santiago

Investigadores

El presente instrumento consta de 19 ítems relacionados con el diseño y las características de una aplicación móvil para la enseñanza del tema cambios de la materia.

En tal sentido tenga en cuenta:

- A) Responda todas las preguntas del cuestionario de manera objetiva.
- B) Examínese cuidadosamente cada punto. Asegúrese de contestar a todos ellos y, en caso de tener alguna pregunta, no dude en consultar con el entrevistador.

Nombre del entrevistado	
Nombre de los entrevistadores	
Fecha	
Hora de Inicio	
Hora de Finalización	

Desafíos de la implementación de la didáctica digital en el aula.

1. ¿Cómo ha evolucionado la didáctica digital en los últimos años y cuáles son las tendencias actuales?
2. ¿Qué consejos le daría usted a los educadores que están empezando a usar la tecnología en su enseñanza?
3. ¿Qué iniciativa o proyectos está trabajando actualmente en relación con la didáctica digital y cuáles son sus planes futuros en este campo?

Contribución de la didáctica digital en la educación

4. ¿Cómo define la didáctica digital y cuáles son sus principales beneficios?
5. ¿Cómo pueden los educadores integrar efectivamente la tecnología en el aula y mantener a los estudiantes comprometidos en el proceso de aprendizaje?

Equidad Educativa y Acceso a la Tecnología

6. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan los educadores al implementar la didáctica digital en sus clases?

7. ¿Cuál es la influencia de la enseñanza digital en la igualdad educativa y de qué manera podemos garantizar que todos los estudiantes cuenten con la disponibilidad de tecnología y herramientas digitales esenciales para su proceso de aprendizaje?

Calidad educativa y tecnologías emergentes

8. ¿Cuál considera que será la función de las tecnologías en desarrollo, como la inteligencia artificial y la realidad virtual, en el ámbito de la enseñanza digital en los años venideros?

9. ¿De qué manera piensa que la enseñanza digital puede aportar a elevar la calidad educativa y a preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos laborales y sociales que les depara el futuro?

Contenidos Esenciales en Aplicaciones Educativas

10. ¿Cuáles son los principales conceptos que deben ser incluidos en una aplicación educativa?

11. ¿Cuáles son las estrategias más efectivas para mantener el interés de los estudiantes a lo largo del tiempo?

12. ¿Cómo puede la aplicación ser diseñada para adaptarse a diferentes niveles de conocimiento y habilidades de los estudiantes?

Presentación Atractiva y Accesible de la Información

13. ¿Cómo se puede presentar la información de una manera atractiva y accesible para los estudiantes?

Características Esenciales de Aplicaciones Educativas

14. ¿Qué recursos multimedia pueden ser utilizados en la APP para ayudar a los estudiantes a comprender un tema en específico?

15. ¿Qué características de la aplicación son esenciales para que los estudiantes aprendan de manera efectiva?

16. ¿Qué medidas de seguridad y privacidad se deben tomar en cuenta al crear una aplicación educativa?

Evaluación del Aprendizaje a través de Aplicaciones

17. ¿Cuál es la mejor manera de evaluar el aprendizaje de los estudiantes a través de la aplicación?

18. ¿Cómo se puede integrar la aplicación en el aula y en el plan de estudios de manera efectiva?

Herramientas y Recursos

19. ¿Qué herramientas y recursos están disponibles actualmente para desarrollar una aplicación educativa de calidad en el campo de las ciencias naturales?



Estimado Experto

El presente instrumento tiene como propósito recopilar información relacionada con el diseño de una aplicación móvil de acceso a recursos didácticos para la enseñanza del tema cambios de la materia a estudiantes de 8°, de las instituciones IED Jesús Misericordioso, IE Francisco Cartusciello y IE Bohórquez.

Las respuestas suministradas tendrán carácter académico y confidencial. En razón de ello la veracidad y objetividad emitida contribuirá a la calidad de análisis, que determinará la situación real de investigación agradeciendo su colaboración al responder el cuestionario anexo.

Gracias por su colaboración.

Profesor: Edwin Rafael Coba Alfaro

Profesor: Liliana Rosa Quintero Orozco

Profesor: Edwin Enrique Rebolledo Santiago

Investigadores

INSTRUCCIONES GENERALES

El presente instrumento consta de 11 ítems relacionados con el diseño y las características de una aplicación móvil para la enseñanza del tema cambios de la materia.

En tal sentido tenga en cuenta:

- C) Responda todas las preguntas del cuestionario de manera objetiva.
- D) Examínese cuidadosamente cada punto. Asegúrese de contestar a todos ellos y, en caso de tener alguna pregunta, no dude en consultar con el entrevistador.

Nombre del entrevistado	
Nombre de los entrevistadores	
Fecha	
Hora de Inicio	
Hora de Finalización	

Experiencia en el Desarrollo de APP

1. ¿Cuál es su experiencia en el desarrollo de aplicaciones móviles? ¿Ha desarrollado aplicaciones para iOS y/o Android?
2. ¿Qué tipo de aplicaciones ha desarrollado en función del contenido? ¿Podría mostrar algunos ejemplos de aplicaciones que haya creado?, desde el punto de vista de desarrollo interno ¿qué tipo de App ha creado?
3. ¿Cuáles son los pasos habituales en su proceso de creación de una aplicación, desde la concepción inicial hasta la presentación final al público?

Metodología y Características Técnicas de una Aplicación Móvil

4. ¿Qué metodología utiliza al trabajar con los clientes para definir los requisitos y las especificaciones de una aplicación móvil?
5. ¿Cómo determina qué características y funcionalidades incluirá en una aplicación? ¿Cómo decide qué características serán más valiosas para los usuarios?

Optimización, Compatibilidad y Experiencia de Aprendizaje

6. ¿Cómo aborda los desafíos de compatibilidad con diferentes dispositivos y sistemas operativos?
7. ¿Cómo aborda los desafíos de rendimiento y optimización para garantizar que las aplicaciones sean rápidas y eficientes?

Seguridad, Calidad, Privacidad y Accesibilidad

8. ¿Qué enfoque utiliza para realizar pruebas y asegurar la calidad de sus aplicaciones móviles?
9. ¿Cómo maneja la seguridad y la privacidad de los datos en las aplicaciones móviles que desarrolla?

Tendencias, Retroalimentación y Evaluación

10. ¿Cómo se mantiene actualizado en cuanto a las últimas tendencias y tecnologías en el desarrollo de aplicaciones móviles?
11. ¿Qué aspectos considera relevantes para el diseño de una aplicación orientada a la enseñanza- aprendizaje?



Estimado Estudiante

El presente instrumento tiene como propósito recopilar información relacionada con el diseño de una aplicación móvil de acceso a recursos didácticos para la enseñanza del tema cambios de la materia a estudiantes de 8° de las instituciones IED Jesús Misericordioso, IE Francisco Cartusciello y IE Bohórquez.

Gracias por su colaboración.

Profesor: Edwin Rafael Coba Alfaro

Profesor: Liliana Rosa Quintero Orozco

Profesor: Edwin Enrique Rebolledo Santiago

Investigadores

INSTRUCCIONES GENERALES

El instrumento consta de 21 ítems relacionados con el indicador respectivo.

En tal sentido, ten presente las siguientes indicaciones:

Marca con una equis (X) en la alternativa que considere pertinente.

Recuerda marcar una sola alternativa.

Responde todas las preguntas del cuestionario.

Lee detenidamente los ítems si se le presenta alguna duda consulte al encuestador o encuestadora.

Categoría 1: Interés en el tema de los estados de la materia:

1. ¿Qué tan interesante te parece el tema de los estados de la materia?

- a) Muy Interesante
- b) Algo Interesante
- c) Poco Interesante
- d) No es de mi Interés.

Categoría 2: Estrategias de aprendizaje en el aula sobre cambios de la materia:

2. De las siguientes herramientas para el aprendizaje, ¿cuál te gustaría desarrollar en el aula para aprender sobre el tema cambios de la materia?

- a) Experimentos prácticos
- b) Proyectos de investigación
- c) Trabajo en equipo, debates y discusiones en grupo
- d) Uso de tecnología (por ejemplo, simuladores virtuales)

3. ¿Consideras que los ejemplos de situaciones cotidianas en las clases permiten una mejor comprensión del tema de cambios de la materia?

- a) Sí, sería muy útil
- b) Sí, sería útil en algunos casos
- c) No estoy seguro

d) No, no sería útil

4. ¿Qué tipo de recursos te gustaría tener en el aula para aprender el tema cambios de la materia?

a) Recursos TIC (simuladores, aplicativos, aplicaciones)

b) Presentaciones multimedia

c) Vídeos educativos

d) Fichas de trabajo

5. ¿Qué tan relevante crees que es la participación de los estudiantes en el aula para aprender el tema cambios de la materia?

a) Muy relevante

b) Relevante

c) Poco relevante

d) Irrelevante

6. ¿Crees que el trabajo en grupo es una estrategia efectiva para aprender el tema cambios de la materia en el aula?

a) Sí, es muy efectiva

b) Sí, es efectiva en algunos casos

c) No estoy seguro

d) No, no es efectiva

Categoría 3: Preferencias y necesidades en el método de enseñanza sobre cambios de la materia

7. ¿Te gustaría tener sesiones de tutoría o apoyo personalizado para aprender el tema cambios de la materia?

a) Sí, me gustaría

b) Probablemente sí me gustaría.

c) No, no me gustaría

d) No estoy seguro

8. ¿Cuál es tu grado de comprensión actual del tema cambios de la materia? a)

Superior

b) Alto

c) Básico

d) Bajo

9. ¿Cuál de las siguientes actividades crees que te ayudaría a entender mejor el tema cambios de la materia?

a) Realizar prácticas experimentales

b) Discutir el tema en grupo

c) Usar recursos TIC

d) Investigar sobre el tema fuera del aula

10. ¿Te gustaría tener más actividades prácticas en laboratorio, simulaciones o analogías en el aula para aprender el tema cambios de la materia?

a) Sí, me gustaría tener más actividades prácticas

b) Probablemente me gustaría tener actividades prácticas.

c) No, no me gustaría tener más actividades prácticas

d) No estoy seguro.

Categoría 4: Conectividad y uso de recursos tecnológicos en casa

11. ¿Con qué tipo de servicio accedes a internet?

a) Red Wifi doméstica

b) Plan de datos móviles

c) Paquete de datos móviles

d) No puedo acceder a internet

12. ¿Con qué frecuencia utilizas dispositivos electrónicos para realizar tareas escolares?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Algunas veces
- d) Nunca

13. ¿Qué dispositivos electrónicos utilizas para realizar tareas escolares? (Selecciona todas las opciones que correspondan)

- a) Computadora de escritorio
- b) Laptop (computador portátil)
- c) Tablet
- d) Teléfono celular

14. ¿Qué tipo de tareas escolares realizas con mayor frecuencia en tus dispositivos electrónicos? (Selecciona todas las opciones que correspondan)

- a) Consulta de información en línea
- b) Elaboración de trabajos escritos
- c) Realización de presentaciones multimedia
- d) Resolución de ejercicios en línea

15. ¿Con qué frecuencia utilizas las redes sociales en tu tiempo libre?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Algunas veces
- d) Nunca

16. ¿Utilizarías las redes sociales para aprender?

- a) En gran medida

- b) En cierta medida
- c) Poco
- d) Muy poco.

Categoría 5: Experiencia y actitudes hacia la conectividad y tecnología en casa

17. ¿Qué aplicaciones móviles utilizas con mayor frecuencia?

- a) Juegos
- b) Redes sociales
- c) Mensajería instantánea
- d) Herramientas de productividad (por ejemplo, calendarios, notas, recordatorios, paquete de ofimática)

18. ¿Has recibido formación sobre el uso seguro y responsable de la tecnología?

- a) Sí, he recibido formación sobre el uso seguro y responsable de la tecnología
- b) Sí, la recibí, pero recuerdo muy poco de la información.
- c) No, no he recibido formación sobre el uso seguro y responsable de la tecnología d)
No estoy seguro

19. ¿Cómo describirías tu nivel de competencia en el uso de las tecnologías como herramienta de aprendizaje?

- a) Muy competente
- b) Competente
- c) Poco competente
- d) No competente

20. ¿Consideras que el uso de tecnologías en el aula es útil para tu aprendizaje?

- a) Sí, es muy útil
- b) Sí, es útil
- c) Es útil en algunos casos.
- d) No, no es útil

21. ¿Te gustaría aprender más sobre el uso de las tecnologías en el aula?

- a) Sí, me gustaría aprender más
- b) Sí, pero en otro grado más avanzado.
- c) No, no me gustaría aprender más
- d) No estoy seguro

El Cuestionario VARK

¿Cómo aprendo mejor?



Seleccione la opción que mejor describa su preferencia y marque la casilla

correspondiente. Si ninguna respuesta única refleja su percepción, marque más de una

casilla. Deje sin marcar las preguntas que no sean aplicables.

1. Busco la dirección de una tienda que un amigo me sugirió. Yo: K

Intentaría buscar la tienda en relación con algún lugar familiar A.

Sugeriría a mi amigo que me proporcione las direcciones.

R. Anotaría el nombre de la calle que necesito recordar.

V. Recurriría a un mapa.

2. En un sitio web, hay un video tutorial que presenta las instrucciones para crear un gráfico o una tabla especial. En el video, una persona proporciona explicaciones, se incluyen listas y descripciones paso a paso, además de algunos diagramas visuales. Obtendría una comprensión más completa V. Observando los gráficos.

A. Prestando atención auditiva.

R. Procesando las palabras por medio de la lectura.

K. Observando las actividades.

3. Deseo obtener más información sobre una excursión a la que tengo planeado asistir. Yo:

K. Examinaría la información detallada acerca de los puntos sobresalientes y las actividades de la excursión.

V. Consultaría un mapa para identificar la ubicación de los lugares.

R. Revisaría el itinerario para obtener información sobre la excursión.

A. Entablaría conversación con la persona encargada de planificar la excursión o con otros participantes.

4. Al momento de seleccionar una carrera o campo de estudio, esto tiene relevancia para mí:

K. Poner en práctica mis conocimientos en situaciones concretas.

A. Interactuar con otros mediante el diálogo.

V. Manejar diseños, mapas o gráficos en el trabajo.

R. Expresar de manera efectiva las ideas por escrito utilizando adecuadamente las palabras

5. Durante mi proceso de aprendizaje:

A. Disfruto de entablar conversaciones sobre diversos temas.

V. Identifico patrones en diferentes situaciones o cosas.

K. Ilustro conceptos mediante el uso de ejemplos y aplicaciones.

R. Me informo a través de la lectura de libros, artículos y folletos.

6. Deseo incrementar mis ahorros y estoy evaluando varias alternativas. Yo:

K. Evaluaría ejemplos específicos de cada opción teniendo en cuenta mi información financiera.

R. Revisaría detenidamente un folleto impreso que detalla las opciones.

V. Emplearía gráficos que representen distintas opciones a lo largo de diferentes períodos de tiempo.

A. Mantendría una conversación con un experto para obtener información sobre las opciones disponibles.

7. Me gustaría adquirir habilidades en un juego de mesa o de cartas que sea nuevo para mí. Yo:

K. Observaría a otros participar antes de unirse al juego.

A. Emplearía diagramas que detallen las diversas fases, movimientos y estrategias del juego.

V. Utilizaría los diagramas que explican las distintas fases, movimientos y estrategias del juego.

R. Consultaría las instrucciones del juego mediante la lectura detenida.

8. Experimento una afección cardíaca. Me gustaría que el médico R.

Proporcionaría material de lectura para explicar lo que está incorrecto.

K. Emplearía un modelo de plástico para señalar lo que está mal.

A. Describiría detalladamente lo que está incorrecto.

V. Mostraría un diagrama ilustrativo de lo que está mal.

9. Me gustaría adquirir conocimientos sobre una nueva tarea en una computadora. Yo:

R. Examinaría las instrucciones escritas que acompañan al programa.

A. Entablaría conversaciones con personas que tengan conocimientos sobre el programa.

K. Iniciaría su uso y aprendería a través de la práctica y la corrección de errores.

V. Seguiría los diagramas proporcionados en un libro.

10. Cuando adquiero conocimientos a través de Internet, disfruto:

K. Recurrir a vídeos que ilustren el proceso de hacer o fabricar algo.

V. Valorar el diseño y las características visuales atractivas.

R. Apremiar descripciones, listas y explicaciones escritas interesantes.

A. Participar en canales de audio para escuchar podcasts o entrevistas.

11. Deseo informarme acerca de un proyecto reciente. Me gustaría solicitar:

V. Utilizar diagramas que representen las fases del proyecto con gráficos de beneficios y costos.

R. Examinar un informe escrito que detalle las características fundamentales del proyecto.

A. Participar en una ocasión para hablar acerca del proyecto.

K. Analizar ejemplos donde el proyecto haya sido implementado exitosamente.

12. Me gustaría adquirir habilidades para capturar imágenes de mayor calidad. Yo:

A. Formularía preguntas y sostendría conversaciones acerca de la cámara y sus características.

R. Seguiría las instrucciones escritas sobre cómo operar la cámara.

V. Utilizaría diagramas que ilustren la cámara y expliquen las funciones de cada parte.

K. Presentaría ejemplos de fotografías, tanto buenas como malas, para demostrar cómo mejorarlas.

13. Tengo preferencia por un presentador o instructor que emplee: K.

Exposiciones, modelos o prácticas en tiempo real.

A. Interacción a través de preguntas y respuestas, charlas, discusiones grupales o la presencia de oradores invitados.

R. Material informativo como folletos, libros o lecturas.

V. Representaciones visuales como diagramas, cuadros, mapas o gráficos.

14. Acabo de concluir una competición o evaluación y desearía obtener retroalimentación.

Me gustaría recibirlo:

K. Utilizando ejemplos concretos de mis propias acciones y logros.

R. Describiendo por escrito los resultados que he obtenido.

A. A través del testimonio de alguien que haya interactuado conmigo.

V. Mediante gráficos que ilustren visualmente mis logros y avances.

15. Deseo obtener información sobre una vivienda. Antes de visitarla, me gustaría: K.

Observar un vídeo que presente la propiedad.

A. Entablar una conversación directa con el propietario.

R. Revisar una descripción impresa detallada de las habitaciones y características.

V. Consultar un plano que muestre la disposición de las habitaciones y un mapa de la zona.

16. Me propongo ensamblar una mesa de madera que viene desmontada. Preferiría aprender utilizando:

V. Emplear diagramas que detallen cada fase del montaje.

A. Obtener consejos de alguien que haya realizado el montaje previamente.

R. Seguir las instrucciones escritas proporcionadas junto con las piezas de la mesa.

K. Observar un vídeo que muestre a alguien ensamblando una mesa similar.

Sus resultados VARK

V	A	R	K

Anexo B

FORMATO DE VALIDACIÓN

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Juicio de Experto

Nombre y Apellido: _____

Cédula de identidad: _____

Título Universitario: _____

Presente

Primero que todo, le envío un cordial saludo. Me comunico con usted con el propósito de solicitar su valiosa colaboración como experto para validar el contenido del cuestionario adjunto a esta comunicación, el cual ha sido desarrollado en el contexto de la investigación siguiente: **Diseño de una aplicación móvil de acceso a recursos didácticos para la enseñanza del tema cambios de la materia a estudiantes de 8° de las instituciones IED Jesús Misericordioso, IE Francisco Cartusciello y IE Bohórquez.**

Sin más asuntos específicos que mencionar y expresando mi agradecimiento anticipado por su colaboración, se despiden.

Atentamente

Profesor: Edwin Rafael Coba Alfaro

Profesor: Liliana Rosa Quintero Orozco

Profesor: Edwin Enrique Rebolledo Santiago

Investigadores

ÍTEM	CONGRUENCIA					CLARIDAD					TENDENCIOSIDAD					OBSERVACIONES
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																

Leyenda:

5 = **Excelente**. No necesita modificación

4 = **Bueno**. (Aspecto a mejorar: Ver observaciones)

3 = **Parcialmente Bueno**. (Ver observaciones)

2 y 1 = **Desfavorable**. Deben ser descartados del instrumento.

EXPERTO: _____

CC: _____

Área de validación: _____

Información del experto (títulos)

Anexo C

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

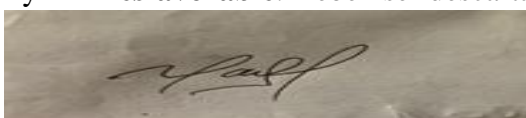
ÍTEM	CONGRUENCIA					CLARIDAD					TENDENCIOSIDAD					OBSERVACIONES
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
1	x					x					x					
2	x					x					x					
3	x					x					x					
4	x					x					x					
5	x					x					x					
6	x					x					x					
7	x					x					x					
8	x					x					x					
9	x					x					x					
10	x					x					x					
11	x					x					x					
12	x					x					x					
13	x					x					x					
14	x					x					x					
15	x					x					x					
16	x					x					x					
17	x					x					x					
18	x					x					x					
19	x					x					x					
20	x					x					x					
21	x					x					x					

Leyenda:

5 = **Excelente.** No necesita modificación 4 =

Bueno. (Aspecto a mejorar: Ver observaciones) 3 = **Parcialmente Bueno.** (Ver observaciones)

2 y 1 = **Desfavorable.** Deben ser descartados del instrumento.



EXPERTO: Nancy Montilla de

Gutiérrez CC: 60354689 de

Cúcuta.

Área de validación: Metodología. Docente en educación comercial egresada de la universidad pedagógica experimental libertador. Instituto Pedagógico de Barquisimeto, Magister en Orientación de la conducta, especialización en educación y metodología egresada de la universidad pedagógica experimental libertador. Doctora en Gerencia de la Universidad Yacambú. Postdoctorado en gerencia de las organizaciones transcompleja de la UNY

ÍTEM	CONGRUENCIA					CLARIDAD					TENDENCIOSIDAD					OBSERVACIONES
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
1	X					X					X					
2	X					X					X					
3	X					X					X					
4	X					X					X					
5		X					X				X					Tener claro que es participación activa
6	X					X					X					
7	X					X					X					
8	X					X					X					
9	X					X					X					
10	X					X					X					
11	X					X					X					
12	X					X					X					
13	X					X					X					
14	X					X					X					
15	X					X					X					
16	X					X					X					
17	X					X					X					
18	X					X					X					
19	X					X					X					
20	X					X					X					
21	X					X					X					

Leyenda:

5 = **Excelente**. No necesita modificación 4 =

Bueno. (Aspecto a mejorar: Ver observaciones) 3 = **Parcialmente Bueno**. (Ver observaciones)

2 y 1 = **Desfavorable**. Deben ser descartados del instrumento.

EXPERTO:



Samuel José Vega Zúñiga

CC:

1140815995

Área de validación: Metodología.

Docente de Matemáticas, magíster en ciencias matemáticas y candidato a Doctor en ingeniería energética.

ÍTEM	CONGRUENCIA					CLARIDAD					TENDENCIOSIDAD					OBSERVACIONES
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
1	x					x					x					
2	x					x					x					
3	x					x					x					
4	x					x					x					
5	x					x					x					
6	x					x					x					
7	x					x					x					
8	x					x					x					
9	x					x					x					
10	x					x					x					
11	x					x					x					
12	x					x					x					
13	x					x					x					
14	x					x					x					
15	x					x					x					
16	x					x					x					
17	x					x					x					
18	x					x					x					
19	x					x					x					
20	x					x					x					
21	x					x					x					

Leyenda:

5 = **Excelente**. No necesita modificación 4

= **Bueno**. (Aspecto a mejorar: Ver observaciones) 3 = **Parcialmente Bueno**.

(Ver observaciones)

2 y 1 = **Desfavorable**. Deben ser descartados del instrumento.



EXPERTO: Leonardo Alfredo Castillo

Escorcia CC: 10424233078

Área de validación: Educación

Docente licenciado en matemáticas, magíster en educación.

COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH

Requiere de una sola aplicación del instrumento y se basa en la medición de la respuesta del sujeto con respecto a los ítems del instrumento.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

S

i : los Ítems

2 : de los Ítems

Coeficiente de Alfa de **α** : Cronbach

El número de

K: ítems

ΣS Sumatoria de Varianzas de

τ Varianza de la suma

ITEMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	ítem
	1	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	5	5	4	4	3	4	4	3	
2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	5	5	4	4	3	4	4	5	5	83
3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	5	5	4	4	2	3	3	3	5	74
4	3	3	4	4	3	4	2	2	3	3	3	2	4	4	3	4	2	2	3	3	4	65
5	3	3	4	4	3	4	2	2	3	3	2	2	4	4	3	4	2	2	3	3	2	62
6	3	3	4	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2	55
7	3	2	4	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	5	2	2	2	56
8	2	2	4	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	5	2	2	4	55
9	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	5	4	55
10	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	4	4	4	55
VAR P	0,6	0,56	0,16	0,25	0,61	0,25	0,21	0,21	0,56	0,61	0,24	0,21	0,76	0,76	0,49	0,25	0,64	1,21	0,6	1,16	1,24	11,1

S_{T^2}
:

Σ	
S_i^2	11,
:	58

K: El número de ítems

ΣS_i^2 : Sumatoria de las Varianzas de los Ítems

S_T^2 : La Varianza de la suma de los Ítems

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

21
11,58
111,00

$$\frac{21}{20} [1 - 0,10]$$

1,05 [0,90]

0,94

$\alpha =$

$$\alpha = \frac{21}{21-1} \left[\frac{1-11,58}{111,00} \right]$$

Mientras más cerca de 1 está α , más alto es el grado de confiabilidad

CONFIABILIDAD



Muy Baja Baja Regular Aceptable Elevada

0

1

0% de confiabilidad en la

100% de confiabilidad

medición (la medición está

en la medición

contaminada de error)

(no hay error)

RÚBRICAS