



Estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos para el logro de aprendizajes significativos de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia, gestión 2024.

TESIS DE MAESTRÍA

que para obtener el Grado de MSc.

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA DIGITAL

PRESENTA

Óscar Darío Acosta Gómez

ASESOR

Dr. Luis E. Barrueco

México, 2024

La presente Tesis de Maestría debe ser citada como:

Acosta G., Oscar Darío (2024). *Estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos para el logro de aprendizajes significativos de los estudiantes en el área de la física de educación media de la Institución Educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia.* [Tesis de Maestría. Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX]



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación está enfocado a responder la pregunta problema acerca de cuáles son las estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos para lograr mejores aprendizajes significativos de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la Institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia, gestión 2024, suscitada a partir de las distintas dificultades detectadas y generadas en el proceso de enseñanza aprendizaje por parte de los estudiantes. Atendiendo las propuestas de algunos autores acerca de diferentes metodologías activas, se ha buscado analizar hasta que punto las estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos, posibilitan el logro de un aprendizaje significativo de los estudiantes de dicha institución. En el proceso investigativo, con enfoque mixto se ha encontrado que existe una clara correlación entre las estrategias pedagógicas más relevantes para la mayoría de los autores consultados y el nivel de satisfacción y eficiencia que las mismas generan en los estudiantes. Estrategias, como las obtenidas mediante metodologías activas y conducentes a aprendizajes basados en proyectos, resolución de problemas teórico prácticos, trabajos grupales y exposiciones, visualización del fenómeno, experimentación, actividades de retroalimentación permanentes y repaso de los conceptos, llevan al logro de las metas cognitivas. Se ha encontrado que las estrategias deben enfocarse y categorizarse para comprender los conceptos básicos de la física, mediante el empleo de los aprendizajes activos, estableciendo una relación empática con los estudiantes y efectuando un seguimiento del progreso alcanzado.

Palabras clave: estrategias pedagógicas, diseño curricular, aprendizaje significativo, enseñanza de la física, metodologías activas

ABSTRACT

The present research work is focused on answering the problem question about which are the pedagogical strategies in the curricular design of study plans and educational programs to achieve better significant learning of students in the area of Physics in secondary education of the educational institution José Joaquín Vélez, in Apartadó Antioquia, Colombia, management 2024, raised from the different difficulties detected and generated in the teaching-learning process by the students. Following the proposals of some authors about different active methodologies, it has been sought to analyze to what extent the pedagogical strategies in the curricular design of study plans and educational programs, make possible the achievement of a significant learning of the students of this institution. In the research process, it has been found that there is a clear correlation between the most relevant pedagogical strategies for most of the authors consulted and the level of satisfaction and efficiency that they generate in students. Strategies, such as those obtained through active methodologies and conducive to project-based learning, solving theoretical and practical problems, group work and presentations, visualization of phenomena, experimentation, permanent feedback activities and review of concepts, lead to the achievement of cognitive goals. It has been found that strategies should be focused and categorized to understand the basic concepts of physics, through the use of active learning, establishing an empathetic relationship with the students and following up on the progress achieved.

Keywords: pedagogical strategies, curriculum design, meaningful learning, physics education, active learning methodologies

AGRADECIMIENTOS

Un emotivo agradecimiento a mis padres, quienes siempre fueron un faro en mi camino, para la búsqueda de las metas propuestas, tanto en el ámbito educativo como en el laboral.

De la misma forma, mis agradecimientos con la Universidad y sus docentes, quienes acompañaron el proceso de estudio de la maestría, entregando las herramientas apropiadas para la asimilación del conocimiento e interactuando con las estrategias pedagógicas motivadoras y pertinentes.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	11
2.	PROYECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
2.1.	Línea de investigación de la Universidad de UIIX	13
2.2.	Planteamiento del problema	14
2.3.	Formulación del problema (Pregunta de investigación):	16
2.4.	Justificación	16
2.5.	Objetivo general y específicos	17
2.6.	Hipótesis	18
2.7.	Alcance temático y delimitación espacial y temporal	19
3.	MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	¡Error! Marcador no definido.
3.1.	Estado del arte-Marco histórico y actual	23
3.2.	Marco teórico y Marco Conceptual	26
3.3.	Marco Legal y Normativo	30
4.	FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS	¡Error! Marcador no definido.
4.1.	Matriz de consistencia científica metodológica y Operacionalización de variables	35
4.2.	Enfoque y Diseño metodológico	39
4.3.	Definición del enfoque, diseño de investigación de la tesis	41
4.4.	Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos	41
4.5.	Determinación de la muestra y su criterio de selección	42
5.	REPORTE DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
5.1.	Acciones para el trabajo de campo-evidencias	49
5.2.	Descripción del proceso de aplicación de los instrumentos	52

Estrategias pedagógicas para el logro de aprendizajes significativos en el área de la Física	7
5.3. Procesamiento de la información y representación gráfica	54
5.4. Análisis e interpretación de los resultados en los datos obtenidos	60
5.5. Redacción de resultados y discusión de regularidades del diagnóstico del problema	61
6. PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
6.1. Fundamentación de propuesta de transformación	65
6.2. Estructura de la propuesta de transformación	66
6.3. Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación	67
7. CONCLUSIONES	69
8. RECOMENDACIONES	71
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1 <i>Nivel de satisfacción según estrategias pedagógicas utilizadas</i>	55
Gráfico 2 Necesidad y nivel de satisfacción en conocimientos previos matemáticos	56
Gráfico 3 <i>Nivel de satisfacción de los cursos impartidos de física</i>	56
Gráfico 4 <i>Nivel de satisfacción en el logro de las competencias en física</i>	57
Gráfico 5 Satisfacción en la evaluación para el logro de las competencias	58
Gráfico 6 Correlación entre las estrategias pedagógicas y el rendimiento académico	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Marco teórico en el que se basa el proyecto de investigación</i>	26
Tabla 2 <i>Marco legal normativo en la investigación científica</i>	30
Tabla 3 <i>Variables, definiciones conceptual y operacional, dimensiones e indicadores</i>	36
Tabla 4 <i>Matriz de consistencia científica y metodológica</i>	38
Tabla 5 <i>Características de la población escogida</i>	44
Tabla 7 <i>Estrategias pedagógicas más recomendadas por los autores y niveles de satisfacción</i>	54
Tabla 8 <i>Relación entre estrategia implementada y nivel de logro de los estudiantes</i>	59
Tabla 9 <i>Elaboración de resultado material por vía de la investigación pedagógica</i>	64

Estrategias pedagógicas para el logro de aprendizajes significativos en el área de la Física	10
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 <i>Encuesta sobre estrategias pedagógicas y currículo</i>	75
---	----

1. INTRODUCCIÓN

Propender por el uso de estrategias pedagógicas innovadoras para la enseñanza de la física, se constituye en un elemento cada vez más relevante y transformador en el proceso educativo. La integración de diferentes estrategias, incluyendo las tecnologías digitales, no solamente busca lograr aprendizajes más significativos, sino también, mejorar el acceso a diferentes plataformas, flexibilizando de esta forma la disponibilidad de los recursos, haciendo más eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es por ello que las estrategias pedagógicas, tales como el mejorar los enfoques para comprender los conceptos básicos en la física, establecer una relación empática con los estudiantes en el proceso de entrega de recursos de estudio motivadores, el uso de ejemplos y resolución de problemas en los distintos temas de la física, el uso de herramientas tecnológicas que en ocasiones pueden reemplazar la parte experimental física, la promoción de aprendizajes activos que permitan preguntas abiertas, trabajos en equipo y la realización de experimentos en clase, hacen parte de las directrices de esta tesis de maestría, en donde se busca analizar como su implementación puede influir y generar un impacto en la calidad de la educación, trabajando con una o varias estrategias, a partir de la identificación de aquellas que pueden hacer la diferencia de acuerdo a las habilidades y destrezas del docente, el cual debe estar preparado para atender las nuevas necesidades educativas.

En esta investigación se espera poder depurar aquellas estrategias que hacen la diferencia por mejorar la calidad de enseñanza de la física, revelando resultados con hallazgos definidos sobre la integración de las estrategias antes mencionadas, unidas a elementos de enseñanza y al reforzamiento de aprendizajes previos en el área de las matemáticas y al uso de estrategias de recordamiento permanente de conceptos claves elementales que puedan afianzar conocimientos

más complejos asociados, una vez incorporados y depurados los primeros. Dichas estrategias serán cotejadas con el rendimiento académico logrado por los estudiantes, pudiendo revelar de esta forma, el nivel de apropiación del conocimiento y el logro de los objetivos.

Las estrategias pedagógicas apropiadas y relevantes, unidas en ocasiones, a las tecnologías digitales, buscan derivar en un mejor acceso al conocimiento mediante los recursos ofrecidos, físicos o digitales y a una mayor flexibilidad en la forma en que se aprenden ciertos temas.

El uso de estrategias de gamificación, simulación, experimentos digitales del área de la física, el uso de software de física, herramientas interactivas y de multimedia, conllevan a la participación y la motivación de los estudiantes, buscando transformar de manera innovadora, el proceso de enseñanza y aprendizaje, y con la idea que el mismo se haga más llamativo, incitando a un interés creciente en los diferentes temas de estudio para los estudiantes de diferentes áreas y distintos niveles socio-culturales, enfocado en un proceso más generalizado, sin distingo de raza, credo, edad o niveles educativos distintos.

En esta tesis también se busca, como se dijo anteriormente, propiciar un desempeño más activo del estudiante, a través de la estimulación del ejercicio del pensamiento crítico, los aprendizajes basados en proyectos y resolución de problemas, creatividad, comunicación apropiada con otras personas a través de los trabajos en grupo, integración de herramientas tecnológicas, proporcionando oportunidades para desarrollar estas habilidades de forma práctica y significativa, de manera que puedan ser incorporados en la sociedad y en la empresa, con las habilidades y destrezas necesarias, atendiendo los nuevos retos, necesidades y competencias requeridas.

Con los resultados logrados de esta investigación, se permitirá enfatizar el potencial transformador de las estrategias pedagógicas adecuadas para la enseñanza de la física. Si son

implementadas de manera efectiva y reflexiva, dicha transformación podrá permitir el mejoramiento de la calidad del aprendizaje, la promoción de la equidad educativa y la preparación de los estudiantes para los nuevos retos académicos, sociales y culturales, a partir de una concepción de los mismos, como seres integrales en el ser, en el saber, en el hacer y en el transformar, al servicio de la sociedad y de la empresa.

Capítulo 1: Proyección de la investigación

1.1. Línea de investigación de la Universidad de UHX

En el presente trabajo de investigación, se ha optado por una línea de Diseño, desarrollo y evaluación curricular, con un enfoque fundamental al logro de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes de educación media, que reciben los cursos en el área de la Física, en la institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia, gestión 2024. Con una gran convicción propia y avalada por los diferentes autores consultados, se trata de definir, diseñar y desarrollar aquellas metodologías activas que permiten llegar a los objetivos propuestos, empleando estrategias pedagógicas y elementos eficaces y eficientes para que en el proceso de enseñanza-Aprendizaje, se logren obtener los objetivos planteados en el diseño instruccional. Se busca, en última instancia, escudriñar sobre las estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos que permitan definir los mejores aprendizajes significativos de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la Institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia, gestión 2024, relacionándolos con aquellas metodologías activas como aprendizajes basados en la solución de problemas o basados en la ejecución de proyectos, entre otros, y que permiten, de manera

eficiente, que el estudiante alcance los conocimientos necesarios para atender mayores retos, ante la sociedad y ante la empresa.

1.2. Planteamiento del problema

En el proceso de enseñanza de la física en diferentes cursos y al observar las dificultades presentadas que se dan durante el aprendizaje en la gran mayoría de los estudiantes que asisten a dichos cursos, comienzan a surgir una serie de preguntas, principalmente enfocadas a indagar acerca de si existen unas metodologías y/o estrategias mejores que otras, en el proceso de enseñanza -aprendizaje, de manera que se puedan entregar cursos de física más eficientemente, en la búsqueda de implementar estrategias y transmitir los conocimientos de una forma más innovadora y amena y, poder obtener finalmente, aprendizajes significativos por parte de los estudiantes. Aparte de lo dicho anteriormente para el surgimiento de la presente investigación, se establecen los siguientes antecedentes que justifican la iniciación de la misma:

- En uno de sus apartes, (Caballero 2014) plantea acerca de la implementación de estrategias pedagógicas para fomentar el estilo de aprendizaje en el estudiante, como protagonista en la adquisición de su conocimiento en el área de la física y aplicado en adolescentes entre los 15 y los 17 años de edad del grado décimo. Con ello, establece que los estudiantes aprenden de manera diferente y el uso de una única metodología, puede llevar a que muchos no obtengan el conocimiento esperado.
- Por otro lado, (Marin,2020) apunta sobre el diseño de una estrategia de enseñanza de la física, específicamente en los fenómenos ondulatorios enfocados desde la actividad experimental y aplicada a jóvenes extra edad y adultos del Instituto de Educación Comfenalco. Es de este modo que se busca diversificar las estrategias pedagógicas,

señalando nuevos caminos que buscan diversificar la enseñanza de la física, la cual genera gran dificultad y aversión en muchos de los estudiantes.

- En un afán de entregar propuestas para superar las dificultades en la enseñanza de la física, (Campelo,2003) conduce a que una nueva estrategia de enseñanza - aprendizaje de la Física basada en un establecimiento sistémico definido de los contenidos curriculares, y enfocados en lo fenomenológico de los conceptos físicos, empleando la actividad de estudio como metodología de trabajo fundamental, ayudará al desarrollo del pensamiento deductivo de los alumnos y con ello, la capacidad de generalización de los fenómenos y los conocimientos adquiridos.

Una vez detectados y definidos unos antecedentes que enmarcan un problema observado y vivido en la enseñanza de la física, siendo cotejados con la experiencia vivida e investigada por los diferentes autores relacionados anteriormente, nace la necesidad de investigar este problema, ya que dentro del ámbito de la educación media, el proceso de enseñanza-aprendizaje no solo de la física, sino también de las matemáticas, genera cierta aversión, llevando al estudio y planteamiento de nuevas estrategias pedagógicas que irruman sobre estas situaciones y convicciones arraigadas en gran parte de los estudiantes. Algunas de estas situaciones son las que se describen a continuación:

- Los conocimientos previos en el área de la física, respecto a la componente matemática, se constituye en uno de los obstáculos detectados y que llevan a plantear la problemática para el aprendizaje de la física.
- Existe una gran aversión por parte de los estudiantes hacia las ciencias matemáticas y la física. Esta situación genera que el estudiante se crea incapaz de aprender estas ciencias,

por convicciones infundadas de que son cursos muy difíciles, condiciones que han sido transmitidas de generación en generación.

- Las pocas estrategias de enseñanza de la física por parte de algunos docentes, han llevado a que se confirme la dificultad en el aprendizaje por parte de los estudiantes.
- La enseñanza de la física y otras ciencias, requiere que el docente esté más preparado en metodologías activas, didáctica y estrategias pedagógicas que lleven al logro de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes de la Institución Educativa J.J. Vélez, en Apartadó, Antioquia, Colombia, Gestión 2024.

1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación):

¿Cuáles son las estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos para lograr mejores aprendizajes significativos de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la Institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia, gestión 2024?

1.4. Justificación

La necesidad de conocer las experiencias logradas en otros lugares, en cuanto a metodologías relevantes en el área de la física, se constituye en un pilar estratégico en el presente trabajo, permitiendo implementar las buenas experiencias educativas obtenidas. Atendiendo que el fin principal de la educación es mejorar la calidad de vida de las personas, en la búsqueda de una mayor equidad social y cultural, el conocer experiencias exitosas y eficientes que han sido logradas en otros lugares y poder implementarlas en un entorno determinado, se ha convertido en un meta que debe ser llevada a cabo, de manera que los estudiantes puedan desarrollar competencias que les permitan vincularse con altura, al entorno social.

Verificar la pertinencia y relevancia de los contenidos de las ciencias físicas en la educación media y en un entorno cada vez más cambiante, tanto económica como tecnológicamente y bajo condiciones socio-económicas heterogéneas de los estudiantes, es algo que debe ser identificado y observado con gran detalle, con el fin de conseguir la mayor información posible. Ello deberá ser definido para algunos cursos específicos y atendiendo la población, en general a la que va dirigida, para el logro de los objetivos y competencias de los estudiantes. Conocer y confrontar los contenidos de estudio y resaltar las buenas prácticas de enseñanza, son motivos de análisis y de debate para su apropiación. Ello se encaminará en incentivar a los docentes a adquirir nuevos conocimientos y que los lleve a interiorizar y asimilar nuevas prácticas en un afán de trascender a modelos educativos más exitosos, convirtiéndose en agentes activos e impulsores de los nuevos aprendizajes.

Dentro de la justificación metodológica, la investigación está sustentada en el conocimiento de nuevas técnicas, instrumentos de evaluación, modelos y estrategias, que propendan por crear un conocimiento válido, profundizando sobre las buenas prácticas y verificación de las mismas y estableciendo los mejores criterios para implementarlas adecuadamente.

Como justificación práctica, se apoya en estrategias validadas por las metodologías activas como son la solución de problemas y aprendizajes basados en proyectos y en la toma de decisiones, y en la manera que contribuyen o se enfocan a la obtención de resultados prácticos y veraces. Poder estudiar e investigar acerca de las experiencias eficientes e innovadoras en otros lugares en el diseño de cursos, contenidos, establecimiento de objetivos y estrategias de enseñanza y aprendizaje, adquieren un fuerte valor agregado en algunos lugares que poco invierten en investigación, pero que se pueden servir y beneficiar de trabajos de alto nivel para emplearlos internamente y aplicarlos en sus cursos.

1.5. Objetivo general y específicos

Objetivo general:

Proponer las estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos para el logro de aprendizajes significativos de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia, gestión 2024.

Objetivos específicos:

Fundamentar las teorías y los conceptos de estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos para el logro de aprendizajes significativos, por parte de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia.

Caracterizar los aprendizajes significativos desde el análisis de las estrategias que se implementan, incluyendo contenidos, recursos y herramientas TIC, por parte de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la institución educativa a través del diseño cuasiexperimental.

Identificar las estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos más adecuada para el logro de aprendizajes significativos de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia.

Validar la efectividad de las estrategias pedagógicas, extraídas y observadas en el diseño de cursos, utilizando un muestreo en la Institución Educativa, José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia

1.6. Hipótesis

La propuesta de estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos, posibilita el logro de un aprendizaje significativo de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia, gestión 2024

1.7. Alcance temático y delimitación espacial y temporal

El trabajo investigativo está enfocado en indagar y recopilar información, sobre las buenas prácticas y estrategias pedagógicas en la enseñanza de la física, en la búsqueda de poder reforzar currículos y contenidos educativos, para el logro de aprendizajes significativos en estudiantes de educación media.

Una vez obtenida esta información, se pretende implementarlo en la Institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, para los estudiantes que cursan durante el año 2024, el grado de undécimo. Adicionalmente, luego de identificada la estrategia o el conjunto de estrategias que mejoran los aprendizajes o las que son consideradas como las más eficientes, se busca la implementación de las mismas y usando mecanismos generalizados de divulgación de las mismas.

Capítulo 2: Marco teórico referencial

No cabe duda sobre la gran importancia que ejerce y aporta el marco teórico referencial al desarrollo de la investigación educativa.

La construcción adecuada del marco teórico-conceptual de una investigación educativa y en general, de cualquier proyecto, permite sustentar su desarrollo lógico, dando una mejor precisión a la correlación y a la vinculación existente entre las variables elegidas, tanto dependientes como independientes, y conllevando a un análisis teórico que le provean las bases suficientes para una

construcción adecuada a la misma. Adicionalmente, busca direccionar y establecer los nexos requeridos y adecuados con las técnicas, metodologías y los instrumentos elegidos, de manera que se pueda obtener la información necesaria y los datos suficientes, que permitan obtener las evidencias necesarias, que conduzcan a validar la hipótesis planteada y el logro de los diferentes objetivos definidos al inicio del ejercicio investigativo, pudiendo innovar en el mejoramiento del logro de las competencias de los estudiantes, particularmente, en el área de la física, y mejorando los recursos y estrategias en cómo se aprende esta ciencia..

Dicho lo anterior, el marco teórico referencial en un área educativa es un eje transversal de una investigación, de gran valor, que permite reconocer la teoría teórica sintetizada existente y relevante, en torno a las hipótesis que se han planteado y desarrollado con respecto al proyecto a abordar. También se busca con la misma, visualizar y extraer los vacíos, no solo académicos, sino también procedimentales sobre el problema en cuestión. Dicho marco teórico referencial es de suma importancia, específicamente en el área educativa, para que se conozcan las teorías existentes, los estudios efectuados con anterioridad, las regulaciones legales planteadas y vigentes a la fecha, los conceptos claves que la identifican y también, las características más importantes del contexto en que se desarrolla la investigación.

No se puede poner en duda la importancia y el valor que tiene el marco teórico referencial, de acuerdo a lo dicho anteriormente, en enfocar el inicio de la investigación y en el planteamiento del marco de antecedentes, del marco teórico, y los marcos conceptual, legal y contextual, ya que la rigurosidad y pertinencia en el desarrollo de los mismos, partiendo fuentes confiables, le dará un buen soporte a la investigación y confiabilidad, llevando al éxito del producto final.

Como elemento concluyente de lo dicho anteriormente, el marco teórico referencial es la brújula que dirige la investigación. A partir de la misma se determinan y desarrollan la

metodología a implementar, la obtención y análisis de los resultados y en general, de todo el proceso investigativo, permitiendo correlacionar al final, la teoría, los antecedentes y los resultados encontrados, conllevando a un proceso de disertación y debate profundo que enriquezca los resultados finales.

Es importante aclarar que el proceso enseñanza-aprendizaje debe de estar actualizándose permanentemente, con el fin de que se amolde a los requerimientos generacionales. Tal como se ha dicho anteriormente, el objetivo principal de las Instituciones Educativas es la búsqueda de los aprendizajes significativos en los estudiantes y establecer una ruta apropiada, es el objetivo del presente estudio.

Una variación de las estrategias de enseñanza y de las actividades, de manera que conlleven al aprendizaje, resulta ser indispensable, para el logro de los objetivos que se persiguen en los programas de física de educación media y en general, en las distintas ramas del saber (Romero,2013).

Las estrategias que incluyen prácticas para el logro de los conocimientos, acarrear importantes ventajas, ya que de esta forma se involucra el saber hacer, como es el caso de dar solución a los ejercicios y problemas o en la participación de proyectos que involucren aprendizajes basados en estos, como elementos pertenecientes a las metodologías activas.

Estas estrategias de aprendizaje pueden desarrollarse de manera individual o grupal, fortaleciendo otro tipo de competencias de comunicación o de interrelación entre personas, mejorando la interacción entre grupos de personas, pensamiento crítico y manejo de información, empleando las distintas tecnologías.

Es muy importante aclarar que, en el aprendizaje de la Física, son muy importantes los conocimientos previos que poseen los estudiantes, principalmente, los conceptos algebraicos y

matemáticos en general y su relación con otras áreas del conocimiento, para el logro de aprendizajes sostenidos y cimentados en firme con los prerrequisitos necesarios. (Romero 2013) explica que “La estrategia de solución de ejercicios y problemas plantea un avance progresivo, partiendo de los conceptos más sencillos y gradualmente avanzar a los más complejos. Y en un proyecto de investigación, se favorece el trabajo colaborativo, la responsabilidad de la participación individual y progresivamente construir el conocimiento”. Es en esta parte, en donde considera que las estrategias pedagógicas apuntan cada vez más al uso de metodologías activas y enfocadas primordialmente a la resolución de problemas, a los aprendizajes basados en proyectos, favorecer el estudio de ejemplos que simulen la realidad, proyectos colaborativos, que busquen una mejor comunicación entre los individuos.

Por su parte, (Campelo2003) enfoca las estrategias de aprendizaje de la física hacia otros aprendizajes activos como son la experimentación, la modelación de fenómenos, simulación de experimentos físicos y la resolución de problemas teórico-prácticos.

(Caballero 2014) expone al estudiante como responsable de su aprendizaje, enfocándose hacia el modelo constructivista. Es el estudiante quien debe sacar provecho de los recursos ofrecidos por el docente y construir su conocimiento en el área de la física.

(Marín 2020) establece que, la actividad experimental es primordial al momento de afianzar los conocimientos. Es en esta parte, en donde el estudiante aplica los conocimientos teóricos en experimentos que simulen los fenómenos reales. Ello permite concluir que, es a partir de la aplicación de los conocimientos teóricos en la experimentación que se logran aprendizajes significativos, permitiendo el análisis, el pensamiento crítico y la reflexión.

Por otro lado, (Velasco 2022) considera que aparte de las metodologías activas, el diseño curricular y el conocimiento pedagógico del contenido juegan un papel primordial al momento

de enseñar con las herramientas adecuadas e implementar las metodologías activas que se traduzcan en aprendizajes significativos.

2.1 Estado del arte-Marco histórico y actual

El proceso de enseñanza y aprendizaje cobra cada vez mayor interés y ha captado la mirada de los investigadores en el área educativa, buscando dar respuesta a los múltiples interrogantes que se suscitan, principalmente en lo que se refiere a las estrategias pedagógicas eficaces a implementar en el sistema educativo y que representen un aprendizaje significativo para los estudiantes, a partir de un fortalecimiento del diseño curricular.

Para ubicar las relaciones y conceptualizaciones sobre el concepto de contexto histórico, se hace necesario hacer referencia a Dewey (1938), quien introdujo el término contexto en la enseñanza, para explicar lo que él denominaba situación, planteando que la forma de experimentar y formar juicios sobre objetos o eventos no podría darse de manera aislada, sino que debería ser tratado como la relación de un todo contextual. (Zapata,2016). Ello incluye el contexto histórico como fase fundamental de contextualización de un problema en el tiempo y la identificación de patrones y tendencias.

Es de aclarar que el marco histórico contextual es una herramienta para comprender y analizar un problema o fenómeno en el contexto de su desarrollo histórico.

Para poder comprender y reconocer el problema referente a las estrategias pedagógicas eficientes que fortalecen el diseño curricular en el área de la física para estudiantes de educación media, es necesario hacer un recorrido en las estrategias que han sido validadas en otras áreas del conocimiento, de manera anterior o paralela a este estudio y que han generado buenos resultados, llevando a una aplicación de las mismas estrategias a la enseñanza de las ciencias físicas.

Es importante anotar que desde la perspectiva histórica se pueden identificar y comprender mejor las causas, factores influyentes y consecuencias en el tiempo. El aporte se ve dado en una contextualización que permita situar el problema en su ubicación temporal y espacial. También se da un gran aporte en la identificación de patrones y tendencias, permitiendo revelar cambios significativos o evoluciones graduales en la visual o panorámica de un problema específico. Adicionalmente, ha permitido identificar las causas y factores que han contribuido a que el problema persista en el tiempo, argumento indispensable en una nueva investigación.

Dicho lo anterior, las estrategias pedagógicas para fortalecer el diseño curricular en el área de la física para estudiantes de educación media, se han convertido en un trabajo creciente de investigación permanente, que no deja de reinventarse, empleando entre otras, las herramientas tecnológicas, con software de última generación, y en la búsqueda de un aprendizaje cada vez más completo, más significativo, más hecho a la medida y más inclusivo, sirviéndose adicionalmente de las nuevas tecnologías que renacen de manera permanente.

Las consecuencias que conllevan los aciertos o no de la implementación de las estrategias pedagógicas para el estudio de la física, como resultados de procesos investigativos, han tenido una afectación en diferentes generaciones, de manera positiva o negativa, en el lugar y el tiempo en que se han implementado, según el caso.

Todo lo anterior ha conllevado a unas lecciones aprendidas de lo que se ha hecho o se ha dejado de hacer, bien o mal, examinando los conocimientos acumulados, para optimizar estrategias pedagógicas que permitan dar giros relevantes a los contenidos de cursos y a la forma en cómo se enseñan las ciencias físicas, entre otras.

Respecto a la pregunta: ¿Cuál es el contexto histórico en el que se desarrolló la investigación?, se puede decir que corresponde a una contextualización del problema en su

ubicación temporal y espacial, y que muestra unos bajos niveles de aprendizaje de la física en las instituciones educativas, principalmente, en poblaciones alejadas en el contexto geográfico colombiano y enfocado en los últimos 20 años. Ello requiere de una identificación de patrones y tendencias en la enseñanza de la física y analizar los resultados que se han obtenido en el tiempo.

Es indiscutible que las nuevas tecnologías y los avances investigativos en la forma como se aprende, ha llevado a crear nuevas estrategias, llevando a una revolución e innovación de los procesos de aprendizaje que, desde el contexto histórico, influyen en la investigación al irrumpir en cambios sustanciales, con respecto a lo que se ha venido haciendo. Es cierto que las nuevas tecnologías han venido para quedarse y sacar buen provecho de ellas y entender el proceso cognitivo de los estudiantes, hará la diferencia con las metodologías pasadas.

Al no existir unas directrices únicas ni metodologías estandarizadas, como estrategias de la enseñanza de la física, podría afectar la interpretación de los resultados, al ser comparados con las nuevas tendencias de enseñanza y aprendizaje y teniendo en cuenta que ahora se busca más el autoaprendizaje, siendo el estudiante responsable de su crecimiento integral, empleando cada vez más herramientas tecnológicas para el logro de los objetivos de aprendizaje.

No se trata de responder de manera decidida y unánime acerca de cuál estrategia de aprendizaje es la más adecuada. Se trata de hablar e indagar cada vez más de metodologías innovadoras, flexibles, eficientes y que produzcan aprendizajes significativos.

Conocer la historia, permitirá entender por qué hacemos lo de siempre o qué cambios reales se han generado con los nuevos patrones y tendencias, identificando causas y factores determinantes en la enseñanza y la forma como se producen cambios significativos en los nuevos retos de la enseñanza de las ciencias naturales, específicamente, en las ciencias físicas.

Para concluir, Campelo (2003) dice que: “Es importante establecer que la enseñanza de la física se basa en el enfoque Histórico-Cultural, la Teoría de la Actividad y Generalización Teórica, la cual es desarrollada a través del método estructural-funcional para la organización del contenido a aprender y las regularidades de la actividad de estudio, que proporciona una posición más activa de los estudiantes, utilizando estrategias como la modelación, la experimentación y la simulación en clase para la solución de problemas (teórico-prácticos). La ejecución de acciones en la resolución de problemas, permite a los estudiantes entender la importancia de las Ciencias físicas y a moldear sus conocimientos en esta rama, atendiendo a los requisitos del pensamiento científico actual”.

2.2 Marco teórico y Marco Conceptual

En la tabla 1, se presenta el marco teórico en el que se basa el presente proyecto de investigación, dando relevancia a la bibliografía que más atiende el tema de las estrategias pedagógicas en la física.

Tabla 1 Marco teórico en el que se basa el proyecto de investigación

Marco teórico conceptual de proyecto de investigación					
Temática de investigación: Estrategias pedagógicas para fortalecer el diseño curricular en el área de la física para estudiantes de educación media.					
Teorías y conceptos identificados	Dimensiones	Indicadores asumidos en el proyecto	Autor (es)	Fecha	Breve descripción de la teoría o concepto
Metodología empírica – analítica con un enfoque cuasi experimental. Busca que el estudiante sea	Estrategias pedagógicas en el ámbito de la educación media	Correlación entre los conocimientos previos en áreas transversales como las	Luis Alberto Caballero Freyre, Julio Ortega Carrascal, Yolima	Mayo de 2014	El estudio plantea una experiencia basada en la teoría mediante la implementación de estrategias

protagonista de su propio aprendizaje. Título de la investigación: Estrategias pedagógicas para un aprendizaje significativo de la física		matemáticas y los logros exitosos de aprendizaje en la física.	Gutiérrez Galvis		pedagógicas para fomentar el estilo de aprendizaje en el estudiante, como protagonista en la adquisición de su conocimiento en el área de la física y aplicado en adolescentes entre los 15 y los 17 años de edad del grado décimo, en dos instituciones oficiales de Aguachica Cesar.
Se emplea una metodología histórico-lógica, en donde se pretende vincular la enseñanza de la física con la cultura nacional, en un enfoque inclusivo étnico y socio-económico. ¿Bajo qué criterios se decide que es lo que se debe enseñar en el área de la física y las matemáticas? Título de la investigación: Matemáticas y física en el currículo escolar colombiano: una forma de construir identidad.	Diversificación de las Estrategias pedagógicas en diferentes estratos socio-económicos.	Tasa nivel socio-económica de la población estudiada y eficiencia de las estrategias didácticas en la física.	Leidy Johana Galvis Vélez, Erika Tobón Cardona. Universidad de Antioquia.	Diciembre de 2018.	Describe la problemática de los contenidos curriculares para física y matemáticas desconectados de nuestra cultura y como esto desfavorece la construcción de identidad de país, de una manera más inclusiva. También se desglosan en el marco teórico dos categorías asociadas al currículo y a algunos aspectos de ciencia colombiana, llevando a revalidar la eficiencia de los currículos que se imparten en física y matemáticas.
Se trata de un método empírico-analítico en búsqueda de las mejores estrategias para enseñar física a individuos extra edad o adultos en el	Diversificación de las Estrategias pedagógicas en diferentes estratos socio-económicos.	Tasa de efectividad de las estrategias pedagógicas.	Carolina Marín Hurtado. Universidad Nacional de Colombia	Diciembre de 2020	Se presentan los resultados de una investigación sobre el diseño de una estrategia de enseñanza de la física, específicamente en los fenómenos

grado de la educación media. Título de la investigación: Actividad experimental: una estrategia didáctica para la enseñanza de la física a jóvenes extra edad y adultos					ondulatorios enfocados desde la actividad experimental y aplicada a jóvenes extra edad y adultos del Instituto de Educación Comfenalco Consuelo Montoya Gil. El poder realizar una estrategia de enseñanza de la física a jóvenes extra edad y adultos permite que los docentes mejoren sus prácticas de enseñanza desde una mirada de calidad y adquieran herramientas que trasciendan las prácticas de enseñanza habituales. Así mismo, la actividad experimental puede convertirse en un puente entre el conocimiento y el estudiante joven y adulto con el fin de que transforme y fundamente sus saberes previos y experienciales desde una mirada académica.
Conocer cómo se están preparando los nuevos docentes para la enseñanza de la física y las nuevas estrategias que incorporan en su aprendizaje.	Estrategias pedagógicas en el contexto Universitario.	Tasa de logros en aprendizaje significativo, según preparación docente en estrategias pedagógicas.	Nicolás Velasco y Nicolás Gandolfo.	Junio de 2022	El presente trabajo tiene como objetivo analizar el diseño curricular de un programa de formación de profesores de Física en relación con las oportunidades que

Título de la investigación: Oportunidades brindadas por el currículo para el fortalecimiento del conocimiento pedagógico del contenido en los estudiantes del Profesorado de Física					ofrece para el desarrollo del conocimiento pedagógico del contenido (CPC) de los alumnos. En particular, se hace foco en el currículo de los espacios curriculares relacionados con los contenidos disciplinares.
Este trabajo tiene como objetivo el proponer una alternativa para la solución de dificultades en el aprendizaje de la Física, en correspondencia con las exigencias actuales. Título de la investigación: Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física	Estrategias pedagógicas propuestas para solucionar dificultades en la enseñanza de la física.	Alternativa estratégica para la solución de dificultades en el aprendizaje de la física.	José Ricardo Campelo A.	2003	Adoptar una nueva estrategia de enseñanza - aprendizaje de la Física basada en un establecimiento sistémico definido de los contenidos curriculares, y enfocados en lo fenomenológico de los conceptos físicos y empleando la actividad de estudio como metodología de trabajo fundamental, ayudará al desarrollo del pensamiento deductivo de los alumnos y con ello, la capacidad de generalización de los fenómenos y los conocimientos adquiridos.
Propuesta de metodologías activas como solución de problemas y aprendizajes basados en proyectos para el logro de aprendizajes significativos en el	Metodología de resolución de problemas y aprendizajes basados en proyectos	Mejoramiento de los niveles de aprendizajes significativos con el uso de estas estrategias.	Agustina Romero Hoyos	2013	Adopción de metodologías activas para el logro de aprendizajes significativos y contribuyendo en el área de comunicación, trabajo en grupo y manejo de las

área de la física, para estudiantes de educación media. Título de la investigación: Las estrategias de aprendizaje y la física					diferentes tecnologías.
---	--	--	--	--	-------------------------

Nota: La tabla muestra, el marco teórico en el que se basa el proyecto de investigación.

Fuente Elaboración Propia a partir de diferentes autores referenciados en la tabla.

2.3 Marco Legal y Normativo

En la tabla 2, se presenta la normatividad y leyes en las que se apoya el presente trabajo investigativo, atendiendo las regulaciones y recomendaciones requeridas para su correcto desarrollo:

Tabla 2 *Marco legal normativo en la investigación científica*

Marco legal normativo en la investigación científica, desde lo internacional a lo local		
Temática de investigación: Estrategias pedagógicas para fortalecer el diseño curricular en el área de la física para estudiantes de educación media.		
Ley, Norma, decreto/Autores	Fecha	Breve descripción de referencias normativas y su contexto
Recomendaciones de la UNESCO para el futuro de la educación. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2021) Reimaginar juntos nuestros futuros: un nuevo contrato social para la educación. Extraída de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381560	2021	La educación no puede seguir siendo un lugar aislado y delimitado por relaciones jerárquicas, sino que debe convertirse en un estado mental omnipresente, pautado por la colaboración y la construcción mutua de conocimientos comunes. No está de más resaltar que la tecnología es una herramienta para apoyar el aprendizaje, pero no puede sustituirlo.

		En este contexto, La UNESCO propende por nuevas estrategias que apoyen un aprendizaje significativo.
Artículo 67 de la Constitución política de la República de Colombia	1991	En el artículo 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. En ese orden de ideas, al ser la educación un derecho de la persona, se deben implementar las mejores metodologías para el logro de un aprendizaje significativo.
Ley 115 o ley general de educación	Febrero 8 de 1994	En el capítulo 3 se establece que: El Sistema diseñará y aplicará criterios y procedimientos para evaluar la calidad de la enseñanza que se imparte, el desempeño profesional del docente y de los docentes directivos, los logros de los alumnos, la eficacia de los métodos pedagógicos, de los textos y materiales empleados, la organización administrativa y física de las instituciones educativas y la eficiencia de la prestación del servicio. Es en este aparte en donde se deben evaluar las metodologías de enseñanza o las estrategias pedagógicas, con el fin de mejorarlas, fortaleciendo el diseño curricular.
Decreto 1860, por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales.	Agosto 03 de 1994	La metodología aplicable a cada una de las asignaturas y proyectos pedagógicos, señalando el uso del material didáctico, de textos escolares, laboratorios, ayudas, audiovisuales, la informática educativa o cualquier otro medio o técnica que oriente o soporte la acción pedagógica. Establece las actividades realizadas por las instituciones educativas para crear, implementar y evaluar las buenas prácticas para las estrategias pedagógicas en la enseñanza.

		En el mismo, también se establecen los Derechos básicos de aprendizaje y los lineamientos curriculares y direccionarán el proceso de nuevas estrategias pedagógicas para fortalecer los planes curriculares y por ende, buscar un aprendizaje significativo.
Ley 715 del congreso de la República de Colombia	Diciembre 21 de 2001	ARTÍCULO 5. Competencias de la Nación en materia de educación. En este aparte, es al estado a quien le toca establecer las normas técnicas curriculares y pedagógicas para los niveles de educación preescolar, básica y media, sin perjuicio de la autonomía de las instituciones educativas y de la especificidad de tipo regional. Permite generar los recursos necesarios para la educación.
Ley 1098 de infancia y adolescencia, artículo 28	Noviembre 8 de 2006	En el mismo se establece el derecho a la educación. Los niños, las niñas y los adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Esta será obligatoria por parte del Estado en un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones estatales de acuerdo con los términos establecidos en la Constitución Política. Incurrirá en multa hasta de 20 salarios mínimos quienes se abstengan de recibir a un niño en los establecimientos públicos de educación. En la misma se establece la educación de calidad que debe ser impartida, a partir del mejoramiento continuo de estrategias pedagógicas que fortalecen el diseño curricular.
Plan educativo Institucional de la IE José Joaquín Vélez en Apartado, Antioquia, regido por la ley 115 del congreso de la República de Colombia	Febrero 8 de 1994	Los establecimientos educativos, de conformidad con las disposiciones vigentes y con su Proyecto Educativo Institucional, atendiendo los lineamientos a que se refiere el inciso primero de este artículo, establecerán su plan de estudios particular que determine los objetivos por niveles, grados y áreas, la metodología, la

		distribución del tiempo y los criterios de evaluación y administración.
--	--	---

Nota: La tabla muestra, Marco legal normativo en la investigación científica. Fuente

Normatividad existente y referenciada en la tabla.

Capítulo 3: Fundamentos metodológicos

Se puede establecer que los fundamentos metodológicos y el análisis de datos en la investigación es un proceso de exploración, transformación y examinación de datos, para poder identificar tendencias y patrones que revelen comportamientos importantes de una población, aumentando y argumentando la eficiencia para la toma de decisiones. También puede ser definido como un procedimiento de tabulación de instrumentos de medida que permite, entre otros, crear tablas de frecuencia y porcentajes, y que pueden ser representados en gráficas para facilitar su análisis y entendimiento empleando múltiples herramientas digitales, estadísticas y de programación.

Para plantear un plan metodológico y de análisis de datos, se tendrá claro en la presente investigación sobre estrategias pedagógicas:

- El tema de la investigación.
- El problema que se busca resolver.
- Los indicadores de la operacionalización de las variables de la hipótesis, si el enfoque es cuantitativo o mixto, centrados en la medición y el análisis numérico de datos, permitiendo generalizar resultados e inferencias estadísticas, para el primero, y tenido en cuenta, parcialmente, para el enfoque mixto. En el enfoque cuantitativo, generalmente se siguen los siguientes pasos: preparación de los datos, exploración de los mismos, pruebas de hipótesis y análisis de regresión y multivariado, si se requieren, interpretación de resultados, presentación de resultados, validación, verificación y conclusiones.

- Los criterios valorativos, con sus categorías o conceptos y despliegue correspondiente en la tabla o matriz, en caso de que el enfoque sea cualitativo. Para este caso, generalmente se siguen los siguientes pasos: Organización de los datos, familiarización con los mismos, codificación, categorización y agrupación de códigos, identificación de patrones y temas, interpretación, conclusiones, verificación y triangulación y presentación de los resultados.

Conocer y aplicar las diferentes rutas de investigación, permite adaptar el enfoque metodológico a las características específicas de estudio, aumentando la validez y confiabilidad a los resultados obtenidos. Así mismo, otorga flexibilidad y versatilidad para abordar de manera rigurosa y completa el problema de investigación.

Es en este marco metodológico, en donde es importante tener en cuenta la naturaleza de la investigación, de manera que se pueda plantear el enfoque, de acuerdo a los lineamientos antes mencionados, el diseño de la investigación y el tipo de investigación. Una vez definido, se deben establecer los métodos, técnicas e instrumentos, de acuerdo al tipo de enfoque, los cuales deben ser diseñados de manera que permitan obtener la información relevante en el estudio, permitiendo dar solución al problema.

En el momento de hablar sobre la operacionalización de variables, se busca referirse a su definición operacional, siendo este un concepto dado a nivel empírico, y enfocado en la búsqueda de elementos concretos, indicadores o de las operaciones que favorezcan el proceso de medir el concepto u objeto en cuestión o de estudio, estableciendo un vínculo sólido entre los conceptos teóricos y las mediciones u observaciones reales. Por tanto, la operacionalización de las variables se constituye como un proceso fundamental en la investigación, buscando definir y especificar la forma como se medirán y observarán las variables que forman parte del estudio. Con ello, se busca garantizar objetividad y precisión en la recolección de datos.

Por otro lado, cuando se define o conceptualiza una variable, se habla de operacionalización de variables, lo que implica pasarla de un concepto abstracto a uno cuantificable, definiendo las dimensiones o el grupo de valores que pueden tomar, permitiendo ayudar favorablemente a la recolección de los mismos, con un buen grado de precisión de los datos requeridos.

La importancia específica de la operacionalización de las variables, radica entonces y principalmente en señalar con exactitud la información a recolectar, en indicar las fuentes para obtener la información necesaria, en ayudar a jerarquizar y categorizar la información según su relevancia y el nivel de satisfacción de la información obtenida, en ayudar a determinar y a elaborar los instrumentos de obtención de la información.

Reafirmando lo anteriormente dicho, (Espinoza Freire, 2019) afirma que “la operacionalización de las variables es fundamental porque a través de ella, se precisan los aspectos y elementos que se quieren cuantificar, conocer y registrar con el fin de llegar a conclusiones”.

En forma resumida, la operacionalización de las variables también se constituye en una síntesis, parte de una matriz de coherencia, que debe ser permanentemente vigilada, con el fin de no perder el norte de la investigación, enlazando plenamente el objeto de estudio, desde el punto de vista teórico con la parte experimental, procedimental y de recolección de datos, permitiendo mejorar y dar un avance firme y sólido en el tema objeto de la investigación.

3.1 Matriz de consistencia científica metodológica y Operacionalización de variables

A continuación, se busca definir la operacionalización de las variables, como proceso fundamental en la investigación, en el cual se busca establecer y especificar la forma como se medirán y observarán las variables que forman parte del estudio. Con ello, se pretende garantizar

objetividad y precisión en la recolección de datos, generando un vínculo entre los conceptos teóricos y su medición.

En la siguiente tabla 3, se muestran las variables establecidas, la definición conceptual, la definición operacional, dimensiones e indicadores tenidos en cuenta:

Tabla 3 *Variables, definiciones conceptual y operacional, dimensiones e indicadores*

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Estrategias pedagógicas (Variable independiente)	Son todas las acciones realizadas por el docente, con el fin de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes.	-Recopilo y organizo la bibliografía seleccionada, respecto a estrategias pedagógicas exitosas, para la enseñanza de la física. -.	-Selecciono estadísticamente las mejores estrategias pedagógicas en la enseñanza de la física.	-Tasa de efectividad de las estrategias pedagógicas seleccionadas y graficadas, de acuerdo a estudios preliminares en la enseñanza de la física. Análisis por encuesta de mejores metodologías para el aprendizaje de la física.
Diseño curricular fortalecido de un curso de física. (variable dependiente)	Documento construido colectivamente, y como tal, es un apoyo pedagógico que orienta despliegues educativos y escolares en el área de la física. La misma será el efecto de los logros obtenidos y observados en la variable independiente, en este caso, la estrategia pedagógica.	-Valido la efectividad de las estrategias pedagógicas más exitosas, extraídas y observadas en el diseño de cursos, utilizando un muestreo en una institución educativa, en Apartadó, Colombia.	-Diseño estructura que permita observar la inclusión de estrategias de enseñanza de la física en un contenido curricular de ciencias físicas para una institución educativa en Apartadó, Colombia.	-Correlación del nivel de acierto entre un diseño curricular fortalecido y el mejoramiento en el rendimiento académico de los estudiantes. -Contenido temático implementado en el grado 11 de enseñanza de física.

Aprendizajes significativos (Variable dependiente).	Es el tipo de aprendizaje en que un estudiante asocia la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. (David Ausubel)	-Comparo los conocimientos previos de los estudiantes con los nuevos aprendizajes adquiridos y a través de la implementación de las técnicas más efectivas de enseñanza de la física.	-Determino nivel de avance en los conocimientos de física, para los estudiantes del grado 11 de una institución educativa en Apartadó, Antioquia y los comparo con las nuevas situaciones de aprendizaje, por la implementación de estrategias reconocidas y eficientes y el rendimiento académico.	-Evaluación diagnóstica de conocimientos previos y comparación con los nuevos conocimientos adquiridos, mediante nuevas estrategias.
---	---	---	---	--

Nota: La tabla muestra, Variables, definiciones conceptual y operacional, dimensiones e indicadores. Fuente Elaboración propia.

Ahora bien, cuando se hace referencia a la operacionalización de variables, es enfocarse a su definición operacional, siendo este un concepto dado a nivel empírico, y enfocado en la búsqueda de elementos concretos, indicadores o de las operaciones que favorezcan el proceso de medir el concepto u objeto en cuestión o de estudio, estableciendo un vínculo sólido entre los conceptos teóricos y las mediciones u observaciones reales. Por tanto, la operacionalización de las variables se constituye como un proceso fundamental en la investigación, buscando definir y especificar la forma como se medirán y observarán las variables que forman parte del estudio. Con ello, se busca garantizar objetividad y precisión en la recolección de datos,

Por otro lado, la definición de variables en el presente estudio de estrategias pedagógicas para el logro de aprendizajes significativos en el área de la física, busca conceptualizar las mismas y llevándolas a un proceso de interrelación de operacionalización, lo que implica pasarla de un concepto abstracto a uno cuantificable, definiendo las dimensiones o el grupo de valores que

pueden tomar, permitiendo ayudar favorablemente a la recolección de los mismos, con un buen grado de precisión de los datos requeridos.

La importancia específica de la operacionalización de las variables en el presente trabajo, radica principalmente en señalar con exactitud la información a recolectar, en indicar las fuentes para obtener la información necesaria, en ayudar a jerarquizar y categorizar la información según su relevancia y el nivel de satisfacción de la información obtenida, en ayudar a determinar y a elaborar los instrumentos de obtención de la información.

Todo ello permite tener la seguridad y confianza de estar transitando por el camino correcto y sin desviarse del eje principal de la investigación, llevando a situaciones que son bastante frecuentes en un proceso investigativo, cuando no existe o no se ha creado un vínculo preciso entre la variable de estudio y la forma en que busca medirse.

En forma resumida, la siguiente tabla muestra la matriz de consistencia, vinculada a las incógnitas a ser resueltas y a la operacionalización de las variables, constituyéndose en una síntesis y parte de una matriz de coherencia, con la cual se pretende no perder el norte de la investigación, enlazando plenamente el objeto de estudio, desde el punto de vista teórico con la parte experimental, procedimental y de recolección de datos y permitiendo mejorar y dar un avance firme y sólido en el tema objeto de la investigación.

Tabla 4 Matriz de consistencia científica y metodológica

MATRIZ DE CONSISTENCIA CIENTÍFICA Y METODOLÓGICA						
Título: Estrategias pedagógicas para fortalecer el diseño curricular en el área de la física para estudiantes de educación media						
Pregunta de investigación	Hipótesis	Objetivo general	Objetivos específicos	Variables involucradas	Dimensiones	Indicadores
¿Cuáles son las estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y	La propuesta de estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos,	Determinar estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y	Fundamentar las teorías y los conceptos de estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos	Estrategias pedagógicas (Variable independiente)	-Selecciono estadísticamente las mejores estrategias pedagógicas en la enseñanza de la física.	-Tasa de efectividad de las estrategias pedagógicas seleccionadas y graficadas, de acuerdo a

programas educativos para lograr mejores aprendizajes significativos de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la Institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia, gestión 2024?	posibilita el logro de un aprendizaje significativo de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia, gestión 2024	programas educativos para el logro de aprendizajes significativos de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia, gestión 2024.	para el logro de aprendizajes significativos, por parte de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia. Caracterizar los aprendizajes significativos desde el análisis de las estrategias que se implementan, incluyendo contenidos, recursos y herramientas TIC, por parte de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la institución educativa a través del diseño cuasiexperimental. Identificar las estrategias pedagógicas en el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos más adecuada para el logro de aprendizajes significativos de los estudiantes en el área de la Física de educación media de la institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia. Validar la efectividad de las estrategias pedagógicas, extraídas y observadas en el diseño de cursos, utilizando un muestreo en la Institución Educativa, José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, Colombia	Diseño curricular fortalecido de un curso de física. (variable dependiente) Aprendizajes significativos (Variable dependiente).	-Diseño estructura que permita observar la inclusión de estrategias de enseñanza de la física en un contenido curricular de ciencias físicas para una institución educativa en Apartadó, Colombia. -Determino nivel de avance en los conocimientos de física, para los estudiantes del grado 11 de una institución educativa en Apartadó, Antioquia y los comparo con las nuevas situaciones de aprendizaje, por la implementación de estrategias reconocidas y eficientes.	estudios preliminares en la enseñanza de la física. Análisis por encuesta de mejores metodologías para el aprendizaje de la física. -Correlación del nivel de acierto entre un diseño curricular fortalecido y el mejoramiento en el rendimiento académico de los estudiantes. -Contenido temático implementado en el grado 11 de enseñanza de física. -Evaluación diagnóstica de conocimientos previos y comparación con los nuevos conocimientos adquiridos, mediante nuevas estrategias cognitivas.
---	---	--	--	---	---	---

Nota: La tabla muestra, Matriz de consistencia científica y metodológica. Fuente

Elaboración propia.

3.2 Enfoque y Diseño metodológico

De acuerdo al proyecto investigativo planteado, acerca de la pregunta ¿Cuáles son las estrategias pedagógicas que fortalecen el diseño curricular de planes de estudio y programas educativos en el área de la Física para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes de educación media?, se han planteado tres variables referentes a las estrategias pedagógicas, Diseño curricular fortalecido de un curso de física y aprendizajes significativos.

la adaptación de un diseño metodológico de análisis de datos, de acuerdo a la definición de variables dada anteriormente, y que brinde y maximice la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos, lleva a una propuesta de enfoque mixto, de manera que brinde flexibilidad, abordando de forma estricta y completa el problema de investigación, de una manera estandarizada y avalada dentro de la comunidad científica. La misma tiene un enfoque de combinación de técnicas cuantitativas y cualitativas, buscando una comprensión más completa y profunda del fenómeno de estudio. Los pasos a seguir, como procedimiento para el análisis de datos en la investigación, son:

-Preparación de los datos: Datos limpios, organizados y listos para el análisis. Se obtendrán a partir de las fuentes bibliográficas en lo referente a las estrategias pedagógicas más exitosas en otras partes y que pueden fortalecer diseños curriculares en el área de la física. Adicionalmente, se tendrá en cuenta el uso de las mejores estrategias, para la enseñanza de la física, para el logro de aprendizajes significativos, cuyos instrumentos serán aplicados en la I.E. José Joaquín Vélez en Apartadó, Colombia.

-Familiarización con los datos: Se buscará una comprensión profunda de los datos obtenidos, dando prioridad a los de mayor relevancia en las fuentes bibliográficas, en cuanto a estrategias pedagógicas y reforzamiento del diseño curricular, desde el punto de vista cualitativo y en la obtención de muestras de tipo cuantitativo, como son el rendimiento académico en un grupo del

grado undécimo de la I.E. José Joaquín Vélez, en Apartadó, Antioquia, para cuantificar el aprendizaje significativo logrado por los estudiantes.

-Análisis cualitativo o cuantitativo: Se procederá de acuerdo al orden dado por las secuencias del tipo de diseño asumido durante la investigación. Para la parte cualitativa, se procede a la codificación, categorización e identificación de patrones, en cuanto a nivel de frecuencias de aceptación de las estrategias pedagógicas, y que corresponden a las más usadas y aceptadas en lo académico. En la parte cuantitativa, se analizan los datos, según requerimiento de análisis inferencial, para rendimiento académico de los estudiantes de la Institución educativa J.J. Vélez.

-Desarrollo de integración de datos: Tanto cuantitativos como cualitativos, con el fin de examinar cómo se relacionan y complementan entre sí las variables, como la incidencia de una determinada estrategia pedagógica en el logro de aprendizajes activos, implementando, por ejemplo, los aprendizajes activos como son la resolución de problemas o el aprendizaje basado en proyectos.

-Interpretación conjunta de los resultados: Para comprensión holística del fenómeno estudiado, una vez interrelacionadas las distintas variables asumidas en el estudio.

-Conclusiones: Basadas en la interpretación conjunta de los datos cualitativos y cuantitativos.

3.3 Definición del enfoque, diseño de investigación de la tesis

De acuerdo a lo dicho anteriormente, la investigación sobre estrategias pedagógicas más eficientes para el logro de los objetivos de aprendizaje significativos, será abordada desde un enfoque mixto. Esta condición partirá desde una escogencia minuciosa de las estrategias más eficientes establecidas por otros autores, y a partir de su relevancia y nivel de importancia, se validarán mediante la construcción de instrumentos de cuestionario que permitan

correlacionarlas con el rendimiento académico de los estudiantes de educación media de la I. E.

José Joaquín Vélez en Apartadó, Antioquia.

3.4 Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos

En cuanto a la aplicación de instrumentos para evaluar el logro de los aprendizajes significativos en la institución educativa y la incidencia de las estrategias o recursos pedagógicos implementados como camino de obtención de los mismos, se pretende efectuar el siguiente sistema:

-Prueba diagnóstica: Busca determinar los niveles de aprendizaje previos en matemáticas por parte de los estudiantes, como preámbulo para aprendizajes más avanzados.

-Prueba final: Realización de pruebas específicas en el área de la física y asociadas con una determinada estrategia pedagógica o recurso con el fin de hallar el respectivo rendimiento académico por estudiante.

-Mediciones de campo: Medir el nivel de logro entre los aprendizajes previos con determinados temas de física, como son el sonido, teoría de la luz y movimiento periódico, e implementando unas determinadas estrategias pedagógicas en la IE José Joaquín Vélez, las cuales han sido escogidas desde la bibliografía, a partir de vivencias relevantes en este aspecto y que puedan ser acometidas de manera satisfactoria.

-Determinación de rendimiento académico en período II de 2024: Busca correlacionar el nivel de mejoramiento del rendimiento académico a partir del uso de determinadas estrategias pedagógicas por parte de los estudiantes.

3.5 Determinación de la muestra y su criterio de selección

Identificado el problema y formulada la pregunta problema, se realiza un diagnóstico general de la bibliografía escogida, en la que se pueda definir aquellas estrategias pedagógicas que más aportan en fortalecer contenidos curriculares para el logro de aprendizajes significativos.

Dichos resultados son analizados con el fin de determinar el cumplimiento legal de los estudios y su relevancia en el área de la educación, permitiendo una categorización de los mismos, en orden de relevancia.

Posteriormente, se realizan mediciones de los aprendizajes significativos, representados en sistemas evaluativos que permitan optar por una determinada estrategia pedagógica o recurso y observada a partir de los rendimientos académicos logrados. Luego, se realiza una encuesta entre los estudiantes acerca de su nivel de observancia y comodidad frente a uno u otro sistema pedagógico y donde sienten que más aprenden los diferentes conceptos del área de la física.

Dichos datos permitirán cotejar los niveles de aceptación y motivación que las mejores estrategias pedagógicas suscitan en los estudiantes de educación media en la Institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó, Colombia, logrando determinar una correlación entre una determinada estrategia o recurso con el rendimiento académico, que permita llegar a concluir sobre el logro de los aprendizajes significativos.

Población y muestra:

La muestra será la población de estudiantes de educación media en el grado undécimo, en la IE José Joaquín Vélez, de la sede Central, en la cual se realizarán las mediciones de desempeño académico vs estrategias pedagógicas implementadas. Todo partirá de aquellas estrategias más aceptadas y de las cuales se esperan los mejores resultados, obtenidos de las referencias bibliográficas relevantes y observadas, lo que se constituye en una población de información

obtenida exhaustivamente en internet y por referencias recomendadas por especialistas en el tema educativo, prevaleciendo por su innovación y actualidad.

Las mediciones de aceptación se efectuarán mediante encuestas que permitan medir el favoritismo de los estudiantes por una u otra estrategia.

Posteriormente, dichos resultados serán procesados y comparados con el rendimiento académico obtenidos con los grupos, mediante correlación.

La población es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación o también, el conjunto de unidades de muestreo. Los elementos de la población deben tener características similares, por lo cual se escoge dicha institución educativa.

La población, finita, de 105 estudiantes, corresponde a un estrato socio-económico entre el 1 y el 3, Las características de la población se muestran en la siguiente tabla 5:

Tabla 5 *Características de la población escogida*

Datos sobre la población mixta de estudiantes del grado undécimo de la I.E. José Joaquín Vélez en Apartadó, Antioquia.	
Alcance	Estudiantes de grado undécimo de la IE José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia.
Tiempo	Estudiantes de undécimo grado, que lo cursan durante el año 2024.
Elementos	Todos los estudiantes de Física de undécimo grado, de la IE José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia

Unidades de muestreo	Se calcula el muestreo para una población finita de 105 estudiantes. Se trata de una población mixta de 58 hombres y 47 mujeres.
-----------------------------	--

Nota: La tabla muestra, las características de la población escogida. Fuente Elaboración propia.

La muestra:

Según Kinnear y Taylor (1993), la muestra es la parte de la población seleccionada, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se realiza la medición y la observación, de las variables objeto de estudio.

Para la obtención del tamaño de la muestra, se definen los siguientes aspectos:

Se trata de una población finita de los estudiantes de último grado de la IE José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia.

Se calcula la desviación estándar de la población, a partir de las notas obtenidas durante el último período escolar. Ello nos dará idea de cuál es el nivel medio en la evaluación del curso de física para cada estudiante y su desviación respecto a la media general obtenida.

Se trabajará adicionalmente con el nivel de confianza, obtenida a partir de las expectativas de la investigación y basada en una función binomial.

Posteriormente se definen el error de estimación y el tamaño de la muestra, de acuerdo a la formulación empírica existente, como:

$$n = S^2 / ((E^2/Z^2) + (S^2/N))$$

En donde n es el tamaño de la muestra, N es el tamaño de la población, que es de 105 estudiantes de física de undécimo; Z es el nivel de confianza, S es la desviación estándar y E corresponde al error de estimación.

Una vez se tengan los datos, se podrá obtener una muestra de la población.

3.6 Procedimiento para el trabajo de campo (Acciones proyectadas)

Como aspecto fundamental para la realización de la investigación y establecer la población y muestra, se hace necesario contar con las variables que permitirán el estudio. De acuerdo a las actividades previas, se ha definido como variable independiente, la correspondiente a las estrategias pedagógicas, la cual se conecta con las dimensiones de estrategias activas, estrategias participativas y estrategias de transversalización, tal como se dijo en aparte anterior.

Para acometer dicho trabajo, se revisará la bibliografía existente, con respecto a las tendencias innovadoras y de mayor éxito, respecto a las estrategias para la enseñanza de la Física. Adicionalmente, se extraerá la información referente a aquellas estrategias que han generado satisfacción en el ámbito educativo, en donde se puedan registrar las clases tradicionales, el uso de software aplicado a la física, combinación de los mismos, gamificación, salas experimentales, entre otras.

Esta información será compilada de forma estadística, la cual podría acoplarse a una función de tipo binomial o campana de Gauss.

Con esta información, se elaborará un cuestionario para ser respondido por los estudiantes de la Institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia, del grado undécimo. En el mismo, se establecerán las preferencias de los estudiantes y se hará una prueba piloto con estudiantes, que representen la muestra poblacional adecuada, de diferente nivel de aprendizaje y distintos niveles socio-económicos, para conocer su estado de logro de aprendizaje, en el tema de movimiento ondulatorio.

La variable dependiente está relacionada al aprendizaje significativo, vinculado al diseño curricular en el área de la física, dimensionado para la educación secundaria y la educación

media. Para ello, se implementarán cuestionarios que permitan conocer las preferencias de aprendizaje de los estudiantes y medir su efectividad para el logro de aprendizaje significativo.

Se tendrán en cuenta las fuentes de información, según sean primarias o secundarias, según sea por contacto directo o por documentación obtenida. Se podrá realizar observación etnográfica de acuerdo al nivel de logros como metodología cualitativa y se podrá obtener información a partir de situaciones reales, consignando los datos de acuerdo a un esquema previsto.

Tal como se dijo anteriormente, el presente proyecto de información se apoyará con instrumentos obtenidos de fuentes primarias y secundarias las cuales serán analizadas exhaustivamente. Para el método de muestreo, se implementa uno probabilístico, aleatorio simple, entre los 105 estudiantes, con el fin de responder a la encuesta, como la que se muestra en el anexo 1, al final del documento.

4 Capítulo 4: Reporte de resultados de investigación

Establecer el reporte capitular sobre los resultados del estado del problema de investigación, con la pretensión de dar una visión general de los hallazgos obtenidos y resaltar su importancia en el campo de estudio, busca responder a la pregunta de investigación establecida en el presente trabajo.

Es claro que la enseñanza de la física en los distintos grados de la educación media, ha generado una serie de retos con respecto al diseño y su implementación de las estrategias pedagógicas que fortalezcan el diseño curricular y permitan aprendizajes significativos, de manera eficiente, en los estudiantes, utilizando técnicas que generen interés y recursos que ayuden a captar su atención.

Las estrategias han ido vinculadas con los aprendizajes activos, como la resolución de problemas, aprendizajes basados en proyectos, aprendizaje mediante un trabajo experimental, entre otros, hasta el uso de una enseñanza reiterativa durante varias clases, que permita al estudiante afianzar de manera clara y contundente el conocimiento sobre temas determinados, haciéndole partícipe de este entrenamiento permanente.

Es en esta dirección que se plantea presentar los hallazgos, describiéndolos de manera detallada y obtenidos a partir de las variables escogidas en la pregunta de investigación, buscando organizar los resultados de manera lógica y coherente, empleando subtítulos para cada temática importante. Para ello, se utilizará evidencia concreta y ejemplos que respalden las afirmaciones. Es importante resaltar que, al tratarse de un trabajo de investigación con enfoque mixto y con el diseño de instrumentos de recolección de datos como los ya descritos en capítulos anteriores, en donde se utilizan elementos del enfoque cuantitativo y del cualitativo, siguiendo un paso a paso, desde un trabajo de organización de los datos y su análisis, hasta un tamizaje

desde el punto de vista estadístico para los datos cuantitativos, empleando medidas de tendencia central inicialmente, para luego emplear estadísticos que permitan inferir resultados, por fuera de los recolectados y el análisis de hallazgos y patrones, desde lo cualitativo, permitiendo con estos elementos, argumentar las diferentes temáticas de esta redacción capitular.

Como paso posterior, se procede a un análisis de los resultados de manera exhaustiva, en la búsqueda de patrones, tendencias, relaciones y cualquier hallazgo importante, otorgando una clara perspectiva de la situación del problema y su estado en el contexto escogido.

Posteriormente, se procede a relacionar los resultados y la literatura, mirando la respectiva contribución en el conocimiento.

Luego, se harán reflexiones entre los hallazgos esperados y los encontrados, destacando sus implicaciones prácticas en el contexto de la investigación y la importancia general de los mismos y contribución que se realiza en el campo de estudio de la física.

También, como cierre del capítulo, se buscará realizar un resumen de los principales hallazgos y elementos esenciales del estudio, de forma clara y concisa destacando contribuciones específicas de las estrategias pedagógicas, y la forma como de alguna manera, cierran brechas identificadas en el conocimiento.

Finalmente, se hace una reflexión sobre las implicaciones más amplias de la investigación y las posibles direcciones futuras que conlleven a continuar investigando en esta área. También se hará una lista completa de todas las fuentes citadas y que dan vida al marco teórico de la investigación.

4.1 Acciones para el trabajo de campo-evidencias

Como contexto preliminar para el presente trabajo investigativo, se seleccionarán los métodos, técnicas e instrumentos empíricos que sean más adecuados para el proyecto que

enriquezcan la respuesta concerniente a aquellas estrategias pedagógicas que fortalecen los contenidos curriculares en el área de la física y se enfocan al logro de aprendizajes significativos de estudiantes de educación media.

Inicialmente se definen algunos conceptos importantes:

Método, el cual representa la estrategia específica e integral de trabajo para el análisis del problema, alineado con la definición teórica del mismo y con los objetivos planteados para el estudio. El mismo, también se constituye en el medio que vincula al investigador y el consultado para la recolección de los datos.

La técnica es definida como el conjunto de reglas o procedimientos que le permiten al investigador establecer la relación con el objeto o sujeto de la investigación.

La calidad de la información está determinada por un buen instrumento, constituyéndose en el fundamento y evidencia contundente en las fases posteriores, incluyendo la obtención de los resultados y análisis de los datos. Por tanto, el instrumento es el mecanismo utilizado por el investigador para recolectar y registrar la información. Es aquí, que el obtener de la bibliografía las estrategias pedagógicas relevantes, conlleva al diseño de instrumentos que permitan medir, de manera acertada, el nivel de apropiación de las mismas por parte de los estudiantes, materializándose en aprendizajes significativos.

El presente trabajo de investigación sobre las estrategias pedagógicas para fortalecer el diseño curricular en el área de la física para estudiantes de educación media busca establecer en este trabajo, los diferentes enfoques de investigación, lo cual permitirá establecer las metodologías más eficientes al momento de recolectar la información y procesarla, con el fin de obtener las mejores conclusiones que den respuesta, de la forma más precisa posible, a la pregunta de investigación y a la hipótesis planteada.

Al tener la metodología mixta un valor particular cuando se trata de examinar un tema enmarcado en un contexto social o educativo complejo, me ha permitido definir que esta metodología se amoldaría de forma adecuada, con el fin de ser implementada, utilizando instrumentos en donde se pueda medir la información y analizarla, bajo ambos enfoques, cualitativo y cuantitativo, (Rodas, 2019). Este propósito mixto permite lograr una mejor comprensión del fenómeno de estudio, de manera holística, y la verificación de un grupo de resultados respecto al otro método. El poder implementar instrumentos que involucren cuestionarios y entrevistas, en donde se implemente el método o enfoque mixto, podría generar, luego de su análisis, respuestas adecuadas y coherentes al problema planteado.

A lo largo del presente estudio, se establecieron las respectivas variables, tanto la independiente como la dependiente, hacia las cuales están ligados los métodos, técnicas e instrumentos de recolección de la información.

Como variable independiente, se encuentra el de las estrategias pedagógicas, la cual se conecta con las dimensiones de estrategias activas, estrategias participativas y estrategias de transversalización.

Para acometer dicho trabajo, se revisa la bibliografía existente, con respecto a las nuevas tendencias en la implementación de las estrategias exitosas para la enseñanza de la Física. De la misma, se extrae la información referente a aquellas estrategias que han generado satisfacción en el ámbito educativo, en donde se puedan registrar las clases tradicionales, el uso de software aplicado a la física, combinación de los mismos, gamificación, salas experimentales, entre otras.

Con esta información, se elabora un cuestionario para ser respondido por estudiantes de la Institución educativa José Joaquín Vélez, en Apartadó Antioquia. En el mismo, se establecerán las preferencias de los estudiantes y se hará una prueba piloto con estudiantes, que representen la

muestra poblacional adecuada, de diferente nivel de aprendizaje con el fin de conocer su estado de logro de aprendizaje, en un tema específico como el movimiento ondulatorio.

La variable dependiente está relacionada al aprendizaje significativo, vinculado al diseño curricular en el área de la física, dimensionado para la educación media. Para ello, se implementarán cuestionarios que permitan conocer las preferencias de aprendizaje de los estudiantes y medir su efectividad para el logro de aprendizaje significativo.

Se tendrán en cuenta las fuentes de información, según sean primarias o secundarias, según sea por contacto directo o por documentación obtenida. Se podrá realizar observación etnográfica de acuerdo al nivel de logros como metodología cualitativa y se podrá obtener información a partir de situaciones reales, consignando los datos de acuerdo a un esquema previsto.

Tal como se dijo anteriormente, el presente proyecto de información se apoyará con instrumentos obtenidos de fuentes primarias y secundarias las cuales serán analizadas exhaustivamente.

4.2 Descripción del proceso de aplicación de los instrumentos

Las estrategias pedagógicas analizadas y que de manera relevante se conviertan en objetivos para la aplicación de instrumentos que propendan por aprendizajes significativos, se connotan de la siguiente forma verificada necesaria para el logro de los mismos:

-Comprender los conceptos básicos de la física, mediante el empleo de los diferentes aprendizajes activos: La preparación de los docentes es básico al momento de impartir conocimientos, para lo cual debe familiarizarse con los diferentes temas a impartir de la física, de acuerdo a su área de actuación. Los profesores deben tener una comprensión profunda de los conceptos básicos de la física antes de enseñarlos a los estudiantes. Esto implica familiarizarse

con los temas como la mecánica, la termodinámica, la energía y el movimiento. Esto no solo ayudará al profesor a comprender los conceptos, sino que también ayudará a los estudiantes a entenderlos mejor.

Establecer una relación empática con los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, significa un trato digno y respetuoso de los estudiantes, por parte de los docentes, haciendo que estos se sientan más cómodos para aprender los diferentes temas de la física. Una retroalimentación constante ayuda a incorporar los distintos conceptos y a mejorar las destrezas y habilidades respectivas frente a un tema.

La resolución de problemas, ya sea mediante ejemplos o ejercicios prácticos en grupos o en el tablero, ayudan a los estudiantes a comprender mejor los conceptos, repasándolos en la ejecución de los ejercicios problema planteados, sobre temas específicos de la física, y permitiendo aplicar dichos conceptos a problemas reales.

La utilización de las herramientas digitales y software especializados, ayudan a una enseñanza más efectiva. Entre las mismas se incluyen el uso de software interactivo y simulaciones que permitan crear realidades virtuales para los experimentos. Dichos recursos ayudan a un empoderamiento del conocimiento de una manera más activa, emotiva, divertida y visual. La realización de preguntas abiertas a los estudiantes ayuda a su reflexión y al desarrollo de un pensamiento crítico.

La ejecución de experimentos que plasmen los conocimientos teóricos, se constituye en buenas prácticas al momento de enseñar la física, ayudando a comprender los conceptos teóricos, los cuales se constituyen en la base del conocimiento. Estas actividades pueden incluir diferentes aprendizajes activos como experimentos, proyectos especializados y trabajos de aprendizaje colaborativo.

El seguimiento a los progresos de los estudiantes da lugar a que el docente pueda cerciorarse del nivel de comprensión de los diferentes conceptos de la física, requiriendo evaluar mediante pruebas, trabajos, exposiciones o ejecución de proyectos, en donde se materialice el aprendizaje logrado por los estudiantes.

4.3 Procesamiento de la información y representación gráfica

Indagar sobre las preferencias metodológicas por parte de los estudiantes de grado undécimo, en la I.E. José Joaquín Vélez en Apartadó, Antioquia, se constituye en un elemento primordial, a la hora de reconocer los recursos y estrategias favoritas para el estudio de la física. Ese favoritismo está asociado, como se verá luego, con el rendimiento académico y al logro de aprendizajes significativos. En la tabla 7 se puede observar el nivel de satisfacción de los estudiantes, de acuerdo a las estrategias más usadas y relevantes, observadas a partir de la bibliografía consultada en el marco teórico para el logro de aprendizajes significativos en el campo de la física.

Tabla 6 Estrategias pedagógicas más recomendadas por los autores y niveles de satisfacción

Estrategia pedagógica	Muy satisfecho	Satisfecho	Medianamente satisfecho	Poco satisfecho	No satisfecho
Resolución de problemas teórico-prácticos	14%	67%	19%	0%	0%
Aprendizajes basados en proyectos	10%	67%	19%	5%	0%
Aprendizaje basado en competencias	38%	38%	19%	5%	0%
Recordatorio permanente de los conceptos básicos.	38%	52%	10%	0%	0%
Retroalimentación a ejercicios-problemas	29%	43%	29%	0%	0%
Trabajos grupales y exposiciones	43%	43%	14%	0%	0%
Modelación y experimentación de la teoría	24%	57%	19%	0%	0%
Visualización del fenómeno y deducir generalidad	10%	67%	24%	0%	0%
Uso de herramientas digitales o físicas-aprendizaje mixto	33%	38%	19%	10%	0%
Gamificación	14%	38%	33%	14%	0%

Nota: La tabla muestra, las estrategias pedagógicas más recomendadas por los autores y niveles de satisfacción. Fuente Elaboración propia.

En el gráfico 1 se pueden observar las tendencias acerca de las estrategias pedagógicas que más impactan a los estudiantes de la I.E. José Joaquín Vélez.

Gráfico 1 *Nivel de satisfacción según estrategias pedagógicas utilizadas*

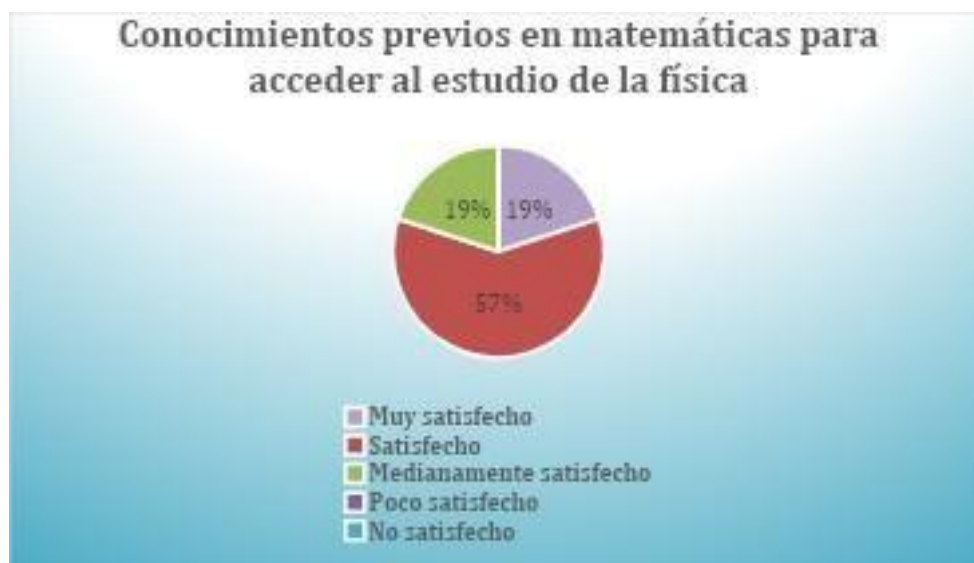


Nota: El gráfico muestra, nivel de satisfacción según estrategias pedagógicas utilizadas.

Fuente Elaboración Propia

Determinar el nivel de conocimientos previos en el área de las matemáticas en general y, concientizarlos sobre su importancia como herramienta básica para el abordaje de los temas físicos, tanto teóricos como prácticos, se muestra en el gráfico 2. En el mismo, se da una correspondencia entre el nivel de satisfacción de las herramientas matemáticas obtenidas y su incidencia en los diferentes resultados académicos logrados en el área de la física.

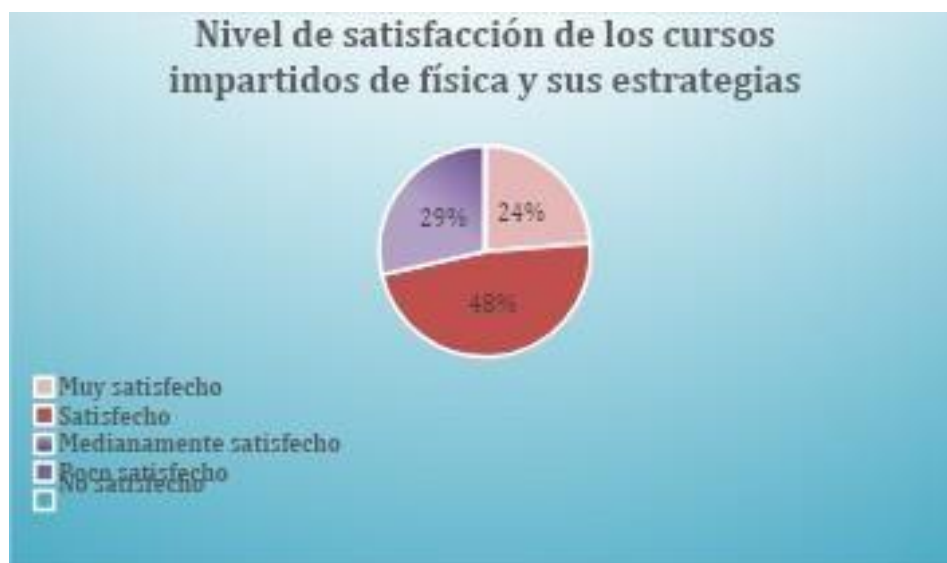
Gráfico 2 Necesidad y nivel de satisfacción en conocimientos previos matemáticos



Nota: El gráfico muestra, Necesidad y nivel de satisfacción en conocimientos previos matemáticos. Fuente Elaboración Propia

Un aspecto muy importante para ser tenido en cuenta, es el nivel de satisfacción de los cursos impartidos de física y las estrategias empleadas. Ello da cuenta de los recursos implementados por el docente en cuanto a variedad, emotividad y capacidad de entregar los conocimientos en el área de la física. En el gráfico 3 se observa el nivel de satisfacción de los cursos impartidos de física en la I.E. José Joaquín Vélez, en el grado undécimo, para una muestra de 105 estudiantes.

Gráfico 3 Nivel de satisfacción de los cursos impartidos de física



Nota: El gráfico muestra, Nivel de satisfacción de los cursos impartidos de física. Fuente
Elaboración Propia

El objetivo fundamental en el proceso de enseñanza- aprendizaje es la asimilación de los conocimientos por parte de los estudiantes de manera que, a partir de un currículo eficiente, se logren los objetivos de aprendizaje significativo. El gráfico 4 da cuenta de la percepción de los estudiantes en cuanto al logro de competencias y cotejado con su rendimiento académico.

Gráfico 4 *Nivel de satisfacción en el logro de las competencias en física*



Nota: El gráfico muestra, Nivel de satisfacción en el logro de las competencias en física.

Fuente Elaboración Propia.

El diseño de la evaluación y la medición del nivel de percepción por parte de los estudiantes, se constituye en un elemento clave para categorizar el logro de las competencias, mediante instrumentos confiables como son pruebas escritas u orales, trabajos, exposiciones, entre otros. El gráfico 5 representa el nivel de satisfacción de los estudiantes, respecto a las evaluaciones aplicadas, siendo cotejadas con el rendimiento académico logrado.

Gráfico 5 Satisfacción en la evaluación para el logro de las competencias



Nota: El gráfico muestra, Satisfacción en la evaluación para el logro de las competencias.

Fuente Elaboración Propia.

Un referente importante para la medición de los aprendizajes significativos, consiste en comparar el rendimiento académico de los estudiantes del grado undécimo de la I.E. J.J. Vélez de Apartadó, Antioquia, obtenido a partir de diversas evaluaciones, con las diferentes estrategias pedagógicas más relevantes, extraídas de la bibliografía consultada y su nivel de aceptación e índices de logro en la asimilación del conocimiento. En la tabla 8 se presenta la relación entre la estrategia implementada y nivel de logro de los estudiantes, de acuerdo a las notas obtenidas.

Tabla 7 Relación entre estrategia implementada y nivel de logro de los estudiantes

Tipo de evaluación	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Resolución de problemas-teórico prácticosOndas y sonido	13%	43%	28%	18%	0%
Aprendizaje basado en proyectos-instrumentos ópticos	43%	35%	23%	0%	0%
Trabajos grupales y exposiciones-sobre óptica	38%	35%	28%	0%	0%
Modelación y experimentación de la teoría-Ondas de sonido	33%	50%	18%	0%	0%
Retroalimentación a ejercicios-problemas	30%	55%	15%	0%	0%
Aprendizaje basado en competencias	43%	43%	15%	0%	0%

Nota: La tabla muestra, la relación entre estrategia implementada y nivel de logro de los estudiantes. Fuente Elaboración propia

En el gráfico 6 se plasman, mediante la realización de diversas evaluaciones vinculadas con diferentes temas como lo son, la física de ondas, del sonido y teoría de la luz, la relación existente entre las distintas estrategias pedagógicas empleadas, incluyendo los aprendizajes activos, con los rendimientos académicos obtenidos por los estudiantes, en donde excelente corresponde al rango entre 4.5 y 5.0; bueno, entre 3.51 y 4.49; regular, entre 3.0 y 3.5; malo, entre 2,0 y 2.99 y muy malo, menor a 2.0

Gráfico 6 Correlación entre las estrategias pedagógicas y el rendimiento académico



Nota: El gráfico muestra, la correlación entre las estrategias pedagógicas y el rendimiento académico. Fuente Elaboración Propia

4.4 Análisis e interpretación de los resultados en los datos obtenidos

Existe una clara correlación entre las estrategias pedagógicas más relevantes para la mayoría de los autores consultados y el nivel de satisfacción que las mismas generan en los estudiantes.

Estrategias, tales como las obtenidas de los aprendizajes activos y conducentes a aprendizajes basados en proyectos, resolución de problemas teórico prácticos, trabajos grupales y exposiciones, visualización del fenómeno y deducción de las leyes que lo rigen, experimentación, aprendizajes basados en competencias, actividades de retroalimentación permanentes y repaso de los conceptos básicos, llevan a reforzar los contenidos curriculares en el área de la física y al logro de los aprendizajes significativos.

Las estrategias han sido implementadas y medidas mediante distintas evaluaciones, permitiendo correlacionar el nivel de efectividad de las mismas mediante el rendimiento académico logrado por los estudiantes.

En la tabla 8 se puede observar que los aprendizajes basados en competencias y basados en proyectos en la enseñanza de la física se proyectan en nivel de excelencia en cuanto a la eficiencia en el logro de aprendizajes significativos. En un nivel de bueno, se encuentran como los más relevantes, los correspondientes a resolución de problemas teórico-prácticos, las actividades de experimentación y los correspondientes a retroalimentación a ejercicios problemas. Se puede ver una alta preferencia en los trabajos grupales y exposiciones asociadas.

También se observó una gran preferencia por los repasos de los conceptos básicos, ya que, en los mismos, se logra cimentar los conocimientos para el abordaje de tareas más complejas en las ciencias físicas.

Es importante aclarar que las estrategias pedagógicas implementadas y validadas por evaluación generaron un alto nivel de satisfacción entre los estudiantes, de acuerdo a las encuestas realizadas en la totalidad de la población del grado undécimo de la Institución educativa.

4.5 Redacción de resultados y discusión de regularidades del diagnóstico del problema

A partir de lo observado en el grafico 1, se ha podido establecer que estrategias pedagógicas como los aprendizajes basados en proyectos, resolución de problemas teórico prácticos, trabajos grupales y exposiciones, visualización del fenómeno y deducción de las leyes que lo rigen, los laboratorios de experimentación, los aprendizajes basados en competencias, las actividades de retroalimentación permanentes y el repaso de los conceptos básicos, se constituyen en los recursos o metodologías más relevantes al momento de enseñar física, avalados y recomendados

por múltiples autores, de acuerdo a la bibliografía consultada y discutida en el marco teórico y llevando a reforzar los contenidos curriculares en el área de la física y al logro de los aprendizajes significativos.

Algunos de los autores coinciden en que los conocimientos previos en matemáticas son esenciales para el aprendizaje de la física. Considero particularmente que las bases matemáticas y del álgebra, permiten adquirir los conocimientos básicos en física de manera eficiente y sin retrasos para el entendimiento de los distintos conceptos. Esta situación genera un nivel de satisfacción entre los estudiantes, de acuerdo al gráfico 2. En el mismo, el 57% de los estudiantes se encuentran satisfechos en la obtención de estas herramientas y el 19% muy satisfechos, como elementos necesarios para entender y asimilar motivadoramente la física.

En cuanto a los contenidos curriculares impartidos en el área de la física, se observa que los docentes los han reforzado con la inclusión de estrategias pedagógicas más variadas, enfocado hacia las metodologías activas y a ubicar al estudiante como responsable de su aprendizaje. Dicha situación, de acuerdo a la gráfica 3, ha generado un nivel de satisfacción en los estudiantes del 48% y un 24% de muy satisfechos, frente a un 28% de estudiantes medianamente satisfechos.

Todas estas estrategias y recursos, con aprendizajes activos bastante específicos, están enfocadas para el logro de las competencias. Esta situación es equiparable con el logro de los aprendizajes significativos en donde se observa que la gráfica 4, arroja que el nivel de satisfacción es del 67% frente a un 19% de los estudiantes que se considera muy satisfecho, de acuerdo a la encuesta realizada en el logro de las competencias en física y que han sido verificadas mediante una correlación con el rendimiento académico.

Como estrategia de medición del nivel de apropiación y asertividad en las estrategias, mediante el diseño e implementación de evaluaciones varias, desde exámenes, hasta trabajos y

exposiciones, entre otras, se ha establecido una escala de las estrategias más eficientes a partir de los rendimientos académicos obtenidos y observados en la gráfica 6. En la misma, sumando los rendimientos académicos excelente y bueno, prevalecen como estrategias más eficientes, en su orden: el aprendizaje basado en competencias (85%), la retroalimentación y repaso a ejercicios-problema (85%), la modelación y experimentación en laboratorio (83%), el aprendizaje basado en proyectos (78%), los trabajos grupales y exposiciones (73%) y finalmente, la resolución de problemas teórico-prácticos, con el 55%.

Capítulo 5: Propuesta de transformación

Para transformar la educación, se debe empezar por dotar a los profesores de los conocimientos, las actitudes, las competencias y los valores necesarios, de forma que les permita adaptarse a un futuro cada vez más incierto, contribuyendo también con el bienestar humano, ambiental y a un desarrollo cada vez más sostenible. Es el docente quien acepta el reto de convertirse en agente formador de las nuevas generaciones y de implementar los recursos y estrategias para que se haga de la mejor manera posible.

En el ámbito educativo, la investigación científica busca abordar problemas específicos con el fin de ofrecer aportes teórico-metodológicos dirigidos al perfeccionamiento de la práctica educativa y a generar conocimientos que enriquezcan y mejoren la ciencia y las estrategias pedagógicas para el logro de aprendizajes significativos. Obtenidos los resultados de la investigación, se debe decidir sobre si los mismos son aportes teóricos, prácticos o ambos. Es muy importante que en el proceso se establezcan unas acciones previas, que busquen verificar y reforzar el objeto de estudio, conocer las respuestas y estudios que hay acerca de dicho objeto y conocer las carencias existentes, para buscar dar respuestas en estos aspectos.

En la actividad educacional se emplean distintas denominaciones para diferenciar el tipo de estrategia que se aplica. De esta forma, se utiliza el término de estrategia metodológica, educativa, pedagógica, didáctica, entre otras, como elementos complementarios entre sí, y que apuntan a las mejores estrategias de enseñanza, con una didáctica seleccionada, atendiendo a una metodología específica, en un entorno educativo determinado y girando alrededor de las estrategias pedagógicas establecidas. Para el caso de la investigación presente, el aporte se ha enfocado a aquellas estrategias pedagógicas que buscan fortalecer contenidos curriculares para el logro de aprendizajes significativos en estudiantes de física de educación media.

Es aquí, en donde las estrategias identificadas fundamentan los planos teóricos y prácticos, esperando incidir directamente en la especificidad del objeto de transformación.

A continuación, en la tabla 8, se da un esquema de la elaboración de un resultado material por vía de la investigación pedagógica

Tabla 8 *Elaboración de resultado material por vía de la investigación pedagógica*

Presentación de la primera idea para la solución del problema, el cual estará basado en los objetivos propuestos en la investigación- Parte de introducción y fundamentación-Búsqueda de una transformación académica y social.
Confrontación de la idea con alternativas similares. Búsqueda de ventajas y desventajas. Este será validado con la literatura científica existente. En ella se busca hacer un diagnóstico de conocimientos previos y validar situaciones similares.
Materialización de la idea , la cual se llevará a cabo con la elaboración del Prototipo, el Análisis de las posibilidades del prototipo en condiciones reales y conformación de la variante final del prototipo. Todo ello será enmarcado dentro del objetivo principal acerca de la categorización de las estrategias pedagógicas exitosas que han fortalecido el diseño curricular en el

campo de la física, permitiendo el logro de un aprendizaje significativo de los estudiantes de educación media en la I.E. José Joaquín Vélez en Apartadó, Antioquia, Colombia.
Instrumentación - La misma se realiza mediante encuestas y cuestionarios que permitan explicar el fenómeno estudiado y ser manejado desde un punto de vista categórico y estadístico-inferencial, atendiendo preferencias estratégicas por parte de los estudiantes.
Validación , la cual se llevará con actividades teóricas de análisis de datos para el marco teórico, con actividad práctica y obtención de un criterio de validación de funcionamiento. Ello se logrará a partir de una planeación estratégica de acuerdo a lo que se busca lograr en los estudiantes y respecto a competencias académicas y sociales a obtener.
Elaboración de la propuesta definitiva Producto final (Presentación convencional). Se definen el logro de objetivos y conclusión del estudio desde el punto de vista transformador, en los ámbitos sociales, académicos y culturales.

Nota: La tabla muestra, la elaboración del resultado material por vía de la investigación pedagógica. Fuente Elaboración Propia.

5.1 Fundamentación de propuesta de transformación

En el estado del arte-Marco histórico y actual de mi investigación, como parte del marco teórico, se busca dar respuesta acerca de cuáles son las estrategias pedagógicas que permiten fortalecer los contenidos curriculares de las ciencias físicas para el logro de aprendizajes significativos de estudiantes de educación media, resalto lo establecido por Campelo (2003), en donde explica que: “Es importante establecer que la enseñanza de la física se basa en el enfoque Histórico-Cultural, la Teoría de la Actividad y Generalización Teórica, la cual es desarrollada a través del método estructural-funcional para la organización del contenido a aprender y las regularidades de la actividad de estudio, que proporciona una posición más activa de los

estudiantes, utilizando estrategias como la modelación, la experimentación y la simulación en clase para la solución de problemas (teórico-prácticos). La ejecución de acciones en la resolución de problemas, permite a los estudiantes entender la importancia de las Ciencias Físicas y a moldear sus conocimientos sobre la Física, atendiendo a los requisitos del pensamiento científico actual”. Y es en aportes como estos, en los aspectos educativos, en donde la investigación científica busca abordar problemas definidos, de manera que se puedan ofrecer aportes teórico-metodológicos dirigidos al perfeccionamiento de la práctica educativa y a descubrir aquellos conocimientos que pueden elevar las bondades de las estrategias pedagógicas para el logro de aprendizajes significativos. Dicho esto, la teoría se constituye en el camino indispensable para toda acción transformadora y llevada a la práctica, condicionando la integración de producción del conocimiento científico en la planificación del desarrollo social, haciendo de la ciencia indispensable para la práctica socio-histórica y el desarrollo social, proyectándose a un mejoramiento continuo de la realidad humana y contextualizado a los requerimientos específicos de cada sitio o región. Los conocimientos obtenidos en la investigación, abanderan sus atributos particulares, tanto de los métodos especializados como de su rigor en la recolección de la información, permitiendo inferir comportamientos futuros de una determinada población y pudiendo dar respuesta, con la investigación, a todas las transformaciones necesarias, tanto sociales, académicas, como las empresariales, y permitiendo mejorar las condiciones de vida del hombre y su entorno.

5.2 Estructura de la propuesta de transformación

Obtenidos los resultados de la investigación acerca de las estrategias pedagógicas para la enseñanza de la física, se establece en los mismos un aporte, tanto teórico como práctico. En el proceso de la investigación, se establecen unas acciones previas, que buscan verificar y reforzar

el objeto de estudio, conocer las respuestas y estudios que hay acerca de dicho objeto y conocer las carencias o vacíos existentes o inexplorados, con el fin de poder dar respuestas en estos aspectos. En la presente investigación se ha buscado que las estrategias se fundamenten desde los planos teóricos y prácticos, de manera que se pueda incidir directamente en la especificidad del objeto de transformación y en su estructuración.

En esta propuesta de transformación en la investigación, se ha buscado contribuir a la generación del conocimiento especializado, estructurado, válido y pertinente en el campo de las estrategias pedagógicas, en aras de incidir, comprender, explicar y promover transformaciones pedagógicas en la educación media, buscando proyectarse en tres asuntos básicos: Desarrollo de un trabajo de investigación que aporte tendencias transformadoras en el aprendizaje, no sólo de la física, sino también, en otras áreas del conocimiento; buscar que la formación sea pluricultural, enfocada en las comunidades de diferentes regiones del país, llevando un mensaje integral en lo académico y en lo social; y propender por un cambio en las tendencias de los distintos entes involucrados, desde docentes y estudiantes, hasta directores de instituciones educativas y las comunidades, generando cambios y mejoras tangibles, con nuevos modelos sociales y pregoneros de valores, buenas actitudes y competencias en y para la sociedad y la empresa.

5.3 Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación

Para la presentación de las estrategias en el marco del trabajo científico educativo establecido en el presente trabajo, la estructura asumida ha estado dada por:

En la parte inicial, se ha dado una fundamentación con el fin de establecer el contexto y ubicación de la problemática a resolver. En el mismo, se han presentado las ideas y los puntos de

partida que fundamentan la estrategia, las cuales han sido identificadas en la institución educativa J.J. Vélez, en Apartadó, Antioquia.

Posteriormente, se ha realizado un diagnóstico acerca del estado real del objeto, planteando y evidenciando el problema en torno al cual gira, con el fin de desarrollar la estrategia pedagógica. Es en esta parte, en donde se han determinado las falencias en el aprendizaje de la física por parte de los estudiantes de educación media, correlacionándolo, de acuerdo a la literatura técnica existente, con las estrategias y las metodologías de enseñanza más recomendadas y efectivas para observar y evaluar su aplicación en diferentes instituciones educativas.

Al momento de realizar el planteamiento del objetivo general, se ha buscado, en primer término, determinar la categorización de las estrategias pedagógicas más efectivas que permiten fortalecer el diseño curricular en el campo de la física, direccionando el estudio al logro de un aprendizaje significativo de los estudiantes de educación media en la I.E. José Joaquín Vélez en Apartadó, Antioquia.

Mediante una planeación estratégica, se han definido los objetivos específicos, a corto y a mediano plazo, en la búsqueda de la transformación del objeto de estudio, desde su estado real hasta el estado deseado, obtenido a partir de la implementación de técnicas, recursos y estrategias que mejoren o corroboren una determinada metodología de aprendizaje. También se hace una planificación por etapas de las acciones, recursos, medios y métodos que corresponden a estos objetivos. Es aquí en donde los aprendizajes activos, como lo son los basados en proyectos y en competencias, resolución de problemas, experimentación, trabajos grupales, con recursos de retroalimentación y repaso de conceptos básicos, han permitido transitar sobre estrategias bien definidas y claramente validadas a partir de preferencias estudiantiles y rendimiento académico.

El diseño de instrumentos de validación de la información, preferencias, herramientas motivadoras, han sido identificadas a partir de encuestas y cuestionarios, permitiendo explicar el fenómeno de aprendizaje y elementos más motivadores del proceso educativo, en donde se ha especificado la forma de aplicación, condiciones, muestra poblacional, tiempo empleado, responsables, participantes.

Ha sido en la actividad evaluativa, en donde se han identificado los logros y obstáculos que han ido aflorando, con el fin de otorgar una valoración a la información aproximada lograda, respecto al estado deseado.

6 CONCLUSIONES

Hablar de estrategias pedagógicas y de recursos útiles que ayuden a la enseñanza de la física de una manera efectiva se ha convertido en una necesidad en los tiempos actuales, en donde las nuevas tecnologías avanzan a pasos agigantados. Las estrategias deben ir enfocadas a comprender los conceptos básicos de la física, mediante el empleo de los aprendizajes activos; a establecer una relación empática con los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje; a la resolución de problemas, ya sea mediante ejemplos o ejercicios prácticos en grupos o en el tablero; a la utilización de las herramientas digitales y software especializados; a un mayor involucramiento del estudiante para una participación más activa en las clases para el afianzamiento de conocimientos y la ejecución de experimentos que plasmen los conocimientos teóricos, se constituyen en buenas prácticas al momento de enseñar la física y de la búsqueda de aprendizajes significativos.

La realización de un seguimiento de los progresos en el aprendizaje de los estudiantes, realizado por parte de los docentes, mediante evaluaciones y otras técnicas de medición de los mismos y que permitan identificar la verdadera comprensión de los conceptos entregados, se

constituye en una verdadera necesidad en el proceso educativo y de verificación del logro de los aprendizajes significativos.

De manera clara, se ha realizado una categorización de las estrategias pedagógicas eficientes e innovadoras que han fortalecido el diseño curricular en el campo de la física, para el logro de un aprendizaje significativo de estudiantes de la educación media. Para llegar a este punto, se ha revisado la bibliografía más relevante sobre el tema de estudio, estableciendo que estrategias pedagógicas como los aprendizajes basados en proyectos, resolución de problemas teórico prácticos, trabajos grupales y exposiciones, visualización de los fenómenos físicos y deducción de las leyes que lo rigen, los laboratorios de experimentación, los aprendizajes basados en competencias, las actividades de retroalimentación permanentes y el repaso de los conceptos básicos, se constituyen en los recursos o metodologías más relevantes al momento de enseñar física, avalados y recomendados por múltiples autores y discutida en el marco teórico, llevando a reforzar los contenidos curriculares en el área de la física y al logro de los aprendizajes significativos. Es claro que, aunque existen preferencias, es el propio docente quien imprime ese nivel de pertinencia de acuerdo a sus habilidades y destrezas en las diferentes estrategias, por lo que no se puede decir cuál estrategia es la mejor a la hora de ser implementada.

Conocer las nuevas tendencias en el diseño de contenidos, estructuración de cursos, definición de objetivos y estrategias de aprendizaje, están asociados con las necesidades y las leyes que rigen en cada país. Ello a su vez va enrutado para dar las bases a las carreras universitarias que están enfocadas a entregar profesionales, acorde a los requerimientos de la sociedad y del mercado. Es aquí en donde las diferentes estrategias pedagógicas identificadas como más relevantes, buscan reforzar los contenidos curriculares en las instituciones educativas.

Mediante sendas evaluaciones, se ha buscado establecer y validar la efectividad de las estrategias pedagógicas, extraídas y observadas en el diseño de cursos, mediante muestreo en una institución educativa, en Apartadó, Colombia. En las mismas, se ha realizado una correlación entre la implementación de diferentes estrategias pedagógicas, alineadas con las más relevantes establecidas por los autores, favoritismo de los estudiantes y el rendimiento académico logrado, y en donde finalmente se permite validar el nivel de eficiencia de los recursos, metodologías o estrategias puestas en marcha.

Al analizar y escudriñar las mejores estrategias que se han implementado, incluyendo los mejores contenidos, diversas metodologías activas, el uso de recursos de gamificación para el logro de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes, se ha establecido que una combinación de diversas estrategias metodológicas, dadas por los autores y de interés para los estudiantes, vinculadas con evaluaciones asertivas, motivación permanente, preparación de los docentes en el tema disciplinar y estratégico, unidos a reiteradas retroalimentaciones y repaso de los temas, y correlacionarlo con el rendimiento académico, conllevan a una visualización real de aquellas estrategias que permiten al estudiante lograr las competencias, de acuerdo a los objetivos trazados y al diseño instruccional de la asignatura..

7 RECOMENDACIONES

Indagar por nuevas experiencias y recursos para la enseñanza de la física, adquiere cada vez mayor relevancia en un mundo que cambia a ritmos vertiginosos en el campo tecnológico. Al hacerse la enseñanza virtual cada vez más importante, los nuevos retos apuntan a observar la viabilidad del logro de competencias por parte de los estudiantes, cuando las experiencias de laboratorio y en general, prácticas, se realizan de manera digital. Considero que este es un punto

que debe de observarse, con el fin de tener una visión más holística sobre el cumplimiento de objetivos de enseñanza y aprendizaje.

No se trata de digitalizar toda la enseñanza. Los nuevos retos deben apuntar a una educación más eficiente y de calidad, permitiendo entrar cada vez más a campos inexplorados y para lo cual, la investigación, debe ser un faro en esos nuevos caminos.

Las estrategias pedagógicas empleando entornos virtuales deben ser estudiadas con cautela, abriendo un universo de estudios que permitan ver las bondades y los peligros de los mismos.

No se trata de crear estudiantes y profesionales autómatas, embebidos en la tecnología. Las nuevas investigaciones deben permitir la formación de seres integrales, acordes a las nuevas necesidades de la sociedad y del mercado, para lo cual, los contenidos curriculares deben ir en esa dirección.

La física, y en general, el conocimiento, continúa siendo entregado de manera muy tradicional. Es hora de profundizar en las nuevas estrategias pedagógicas, físicas, virtuales o mixtas que propendan por procesos de enseñanza-aprendizaje más eficientes, para lo cual no existe una única respuesta de idoneidad. Se trata de buscar esa combinación de metodologías y aprendizajes activos, ayudados por las tecnologías y recursos como la retroalimentación, el repaso de tareas, gamificación, entre otras, que lleven a esa optimización del proceso.

Es de aclarar también que los grupos de estudiantes y de docentes son muy variables, lo que conlleva a que los procesos de enseñanza y por ende, las estrategias pedagógicas mediante las cuales se imparte el conocimiento, no sean una fórmula matemática o receta de cocina. Por el contrario, se debe dar una buena formación a los docentes que les permita resiliencia y poder amoldarse a los rápidos y permanentes cambios. Es acá también donde los investigadores deben entrar a buscar soluciones pertinentes y apropiadas para las diferentes situaciones.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrueco, G., Luis E. (2024). Guía de estudio 2: Los resultados del nivel teórico en la investigación educativa. (parte II). Maestría en educación y tecnología digital. UIIX. Morelos, México.
- Barrueco, G., Luis E. (2024). Guía de estudio 5: Los resultados de investigación en el área educacional. Maestría en educación y tecnología digital. UIIX. Morelos, México.
- Bauce, Gerardo, Miguel Córdova y Ana Ávila (2018). Operacionalización de variables. Revista del instituto nacional de higiene “Rafael Rangel”. Universidad Central de Venezuela.
- Caballero, Luis, Julio Ortega y Yolima Gutiérrez (2014). Estrategias pedagógicas para un aprendizaje significativo de la física.
- Campelo, José Ricardo (2003). Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física. Instituto de Física, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Av. São Francisco Xavier 524, Rio de Janeiro, RJ - Brasil, CEP 20550-031.
- De armas, R. Nerely y Perdomo, José Manuel. Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Universidad Pedagógica “Félix Varela”. Cuba.
- Documento sobre marco histórico contextual. Maestría en educación y tecnología digital. UIIX. (2).
- Galvis, Leidy Johana y Erika Tobón Cardona. (2018). ¿Bajo qué criterios se decide que es lo que se debe enseñar en el área de la física y las matemáticas? Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

- Marco legal. Cómo elaborar un marco legal. Maestría en educación y tecnología digital. UIIX.2024.
- Marín H., Carolina. Actividad experimental: una estrategia didáctica para la enseñanza de la física a jóvenes extra edad y adultos. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.
- Ortiz G., Juan Manuel. (2006). Una propuesta metodológica para la construcción de los marcos conceptual y teórico de una investigación. Páginas 206-219.
- Rodas P., Fabián D. (2019). Breves consideraciones sobre la metodología de la investigación para investigadores principiantes. Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Romero H., Agustina (2013). Las estrategias de aprendizaje y la física. Universidad Autónoma del estado de Hidalgo. México.
- Sarmiento Santana, Mariela (2007). la enseñanza de las matemáticas y las ntic. una estrategia de formación permanente. universitat Rovira i virgili isbn: 978-84-690-8294-2 / d.l: t.1625-2007.
- Tecnológico de Monterrey. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos. Diplomado en aprendizaje orientado a proyectos. México.
- Velasco, Nicolás y Nicolás Gandolfo (2022). Oportunidades brindadas por el currículo para el fortalecimiento del conocimiento pedagógico del contenido en los estudiantes del Profesorado de Física.
- Vidal, Margarita. Cómo elaborar un marco conceptual. Programa de apoyo a la comunicación académica. Pontificia universidad católica de Chile. (2024).
- Zapata, J. (2016). Contexto en la enseñanza de las ciencias: análisis al contexto en la enseñanza de la física. Góndola, Enseñ Aprend Cienc, 11(2), 193-211. doi: 10.14483/udistrital.jour.gdla.2016.v11n2.a3.

Anexo 1 Encuesta sobre estrategias pedagógicas y currículo

INSTRUMENTOS UTILIZADOS:

ENCUESTA SOBRE ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS QUE HAN PERMITIDO EL LOGRO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

I.E. JOSÉ JOAQUÍN VELEZ-APARTADÓ ANTIOQUIA- ESTUDIANTES DE UNDÉCIMO GRADO

Nombre: _____ Nota último período: _____

1. De las siguientes estrategias pedagógicas, cuál siente que le ha permitido un mayor aprendizaje en el área de la física:

Marcar con una X el nivel de satisfacción de las estrategias pedagógicas					
Estrategia pedagógica	Muy satisfecho	satisfecho	Medianamente satisfecho	Poco satisfecho	No satisfecho
Resolución de problemas teórico-prácticos					
Aprendizajes basados en proyectos					
Aprendizaje basado en competencias					
Recordatorio permanente de los conceptos básicos.					
Retroalimentación a ejercicios-problemas					
Trabajos grupales y exposiciones					
Modelación y experimentación de la teoría					
Visualización del fenómeno y deducir generalidad					
Uso de herramientas digitales o físicas-aprendizaje mixto					
Gamificación					

2. Nivel de satisfacción respecto a los conocimientos previos en matemáticas para abordar los cursos de física

Marcar con una X el nivel de satisfacción					
Nivel de satisfacción en conocimientos matemáticos para la física	Muy satisfecho	satisfecho	Medianamente satisfecho	Poco satisfecho	No satisfecho

3. Nivel de satisfacción, en general, de los cursos de física impartidos en la institución educativa J.J. Vélez, según estrategias empleadas

Marcar con una X el nivel de satisfacción					
Nivel de satisfacción de los cursos impartidos de física y sus estrategias.	Muy satisfecho	satisfecho	Medianamente satisfecho	Poco satisfecho	No satisfecho

4. Nivel de satisfacción en el logro de competencias necesarias sobre los temas de física, incluidos movimientos periódicos, sonido y sobre la luz

Marcar con una X el nivel de satisfacción					
Nivel de satisfacción en el logro de competencias.	Muy satisfecho	satisfecho	Medianamente satisfecho	Poco satisfecho	No satisfecho

5. Nivel de satisfacción en la evaluación de los temas vistosMarcar con una X el nivel de satisfacción					
Nivel de satisfacción en la evaluación para el logro de competencias y variedad	Muy satisfecho	satisfecho	Medianamente satisfecho	Poco satisfecho	No satisfecho