



**IMPLEMENTACION DE UN MANUAL ESCOLAR DE FÍSICA COMO
HERRAMIENTA INTEGRAL, UTILIZANDO TIC PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA
SECUNDARIA EN COLOMBIA**

AUTORES

DIEGO ALEJANDRO GÓMEZ V.

DARWIN ESAU GARCÍA R.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA

PEREIRA, RISARALDA

2015

**IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL ESCOLAR DE FÍSICA COMO
HERRAMIENTA INTEGRAL, UTILIZANDO TIC PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA
SECUNDARIA EN COLOMBIA**

AUTORES

DIEGO ALEJANDRO GÓMEZ V.

DARWIN ESAU GARCÍA R.

Asesor

PhD. D. Milton Humberto Medina Barreto

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PEREIRA, RISARALDA**

2015

Nota de aceptación

Presidente jurado

Jurado 1

Jurado 2

AGRADECIMIENTOS (Darwin Esaú García Ramírez.)

Agradezco inicialmente a mi madre quien con su humildad y sabiduría siempre estuvo presente en el desarrollo de este proceso, mi padre que siempre ha querido dar lo mejor para mí. A mi hija por darme fuerza cada día para continuar, al ver ese brillo resplandeciente en sus ojos. Mi hermana y sobrinas-hijas, por el amor incondicional que siempre encuentro. Muy especial agradecimiento a Marleny García y Horacio Jaramillo por el apoyo que me dieron durante todo el proceso de educación, infinitas gracias. Oscar Jaramillo, de quien aprendí el amor por la academia y la dedicación a la hora de realizar estos procesos. Cristian Jaramillo, por todo el apoyo, aprendizajes que adquirimos juntos y los duros momentos que logramos superar y todo lo que aprendimos. Adriana Tapasco por darme una de las alegrías más grandes, mi hija; además el apoyo y la ayuda en el desarrollo y revisión de este trabajo. Dr. Milton Medina, por su dedicación, entrega y grandes enseñanzas que fortalecieron esta investigación; además de los conocimientos brindados que me ayudaron a crecer profesionalmente. Diego Gómez, quien también es autor de este trabajo y a quien pertenece gran parte de este desarrollo. A los amigos que siempre confiaron en mi éxito. A la universidad tecnológica de Pereira especialmente a la facultad de Ciencias básicas y la licenciatura en Matemáticas y Física a sus directivos y docentes por ofrecer en cada materia y cada hora de clase aportes productivos para el éxito de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS (Diego Alejandro Gómez Valdés.)

Estas líneas están encaminadas a dar un agradecimiento muy especial a mi padre, madre y esposa que con su apoyo incondicional, permitieron que me convirtiera en el ser socialmente productivo que soy hoy en día. A mis hijos por dar el calor familiar y fortaleza para seguir cada día trabajando y formándome como profesional y como padre. A mi esposa Carolina Arango Restrepo, por ser una maravillosa esposa que siempre ha estado a mi lado e infundiéndome la academia. Al Dr. Milton Medina, por su paciencia, dedicación, apoyo y revisiones constantes de este proceso. A mi coautor Darwin Esaú García, por ser el compañero perfecto, para dar forma y estructura de esta tesis, colocando al servicio de este proyecto, todo su conocimiento, entrega y dedicación al momento de hacer cualquier ajuste, síntesis, exploración, investigación y corrección del mismo. A la universidad tecnológica de Pereira por darme la mejor formación académica que pude recibir, permitiendo conocer en estos años de estudio personajes, compañeros y maestros, que con sus aportes fui creciendo cada día.

Contenido

Contenido	5
LISTA DE ANEXOS	6
RESUMEN	7
Abstract.....	9
1. CAPITULO 1	11
1.1. INTRODUCCIÓN	11
1.2. JUSTIFICACIÓN	12
1.3. OBJETIVOS.....	13
1.3.1. Objetivo general	13
1.3.2. Objetivos específicos	13
1.4. Estructura de la tesis	15
2. CAPITULO 2	16
2.1. MARCO TEÓRICO	16
2.1.1. ¿Qué son los estándares? [6].....	17
2.1.2. ¿Para qué son los estándares? [9].....	19
2.1.3. ¿Cómo son los estándares?.....	20
2.2. ESTANDÁRES	21
2.2.1. Grados: sexto a séptimo. [13].....	21
2.2.2. Grados: octavo a noveno. [14].....	22
2.3. FUNDAMENTOS DEL MODELO DEL TEXTO [16].....	24
2.3.1. Aprendizaje significativo según Ausubel [25].....	26
2.3.2. Aprendizaje significativo según Piaget [27].....	27
2.3.3. El aprendizaje significativo en una perspectiva kelliana	27
2.3.4. Aprendizaje significativo en un enfoque Vygotskiano.....	28
2.3.5. Aprendizaje significativo en la perspectiva de Johnson-Laird	28
2.3.6. Aprendizaje significativo en una visión humanista: la teoría de Novak	28
2.3.7. Aprendizaje significativo: un concepto subyacente	29
2.3.8. La facilitación del aprendizaje significativo [34]	30
2.3.9. Principios para lograr un aprendizaje significativo crítico.	31
2.3.10. Constructivismo y el aprendizaje significativo crítico.....	31

2.3.11. ¿T.E.C y constructivismo?.....	33
2.3.12. Fundamentos en estructuras del texto.....	34
3. CAPÍTULO 3	36
3.1. MODELO DEL MANUAL.....	36
3.2. ESTRUCTURA DEL TEXTO	38
3.3. TIPO DE TEXTO.....	45
3.4. ESTRUCTURA DEL FORMATO DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO.....	45
3.4.1. Estructura de las prácticas de grado sexto y séptimo.	46
3.4.2. Estructura de las prácticas de grado octavo y noveno.	47
3.5. ESTRUCTURA DEL FORMATO DE LOS INFORMES DE LABORATORIOS	47
3.6. ESTRUCTURA DE LOS EJEMPLOS O APLICACIONES DE ANALISIS:	48
3.7. ESTRUCTURA DE LOS ELEMENTOS VIRTUALES.....	49
4. CAPÍTULO 4	55
4.1. CONCLUSIONES.	55
4.2. PERSPECTIVAS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	57
REFERENCIAS	58

LISTA DE ANEXOS

- Primer capítulo del libro: modo físico y digital.
- Videos de presentación.
- Página web.
- Artículo.

IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL ESCOLAR DE FÍSICA COMO HERRAMIENTA INTEGRAL, UTILIZANDO TIC PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA EN COLOMBIA.

Autores: Diego Alejandro Gómez, Darwin Esaú García Ramírez

Palabras claves: Enseñanza de la física, herramienta integral, enseñanza en contexto, tecnología en educación, TEC.

RESUMEN

La física es una de las ciencias de mayor aplicación en el desarrollo de la vida del ser humano, existen muchos elementos que son usados a diario y tienen sus bases en esta ciencia, por ejemplo la internet; entonces surge la necesidad de conocer las leyes fundamentales que rigen la materia y colocarlas de forma práctica para su enseñanza.

Es fundamental tener en cuenta que la asignatura de física el MEN (Ministerio de Educación Nacional), propone iniciar su estudio desde grado sexto; sin embargo, en el momento de buscar herramientas para brindar a los estudiantes los elementos necesarios para un aprendizaje adecuado, lúdico y asequible; se encuentra que hay pocas herramientas que faciliten el proceso, y las existentes son descontextualizadas para la educación en estas edades.

En este el sentido anterior, se construyó un texto escolar de física como herramienta integral, utilizando TIC, para la educación básica secundaria en Colombia, y actividades prácticas, que brinden elementos, de esta forma ofrecer al docente un hipertexto útil, fácil de manejar y contextualizado. El texto está diseñado de forma que integre la parte conceptual, experimental, tecnológica, social y cultural de la física, se complementa con una página web enriquecida con elementos de apoyo tales como: videos, laboratorios experimentales, lecturas, páginas y herramientas de apoyo, conceptos contextualizados al ámbito colombiano y al desarrollo académico diario de los estudiantes; permitiendo un aprendizaje dinámico y atractivo para quienes apenas se están introduciendo en este campo, y para quienes ya tienen bases, una forma de enriquecer sus conocimiento.

Al final de este trabajo se logra ofrecer un libro en modo físico y modo virtual, complementado con una página web; permitiendo incorporar las TIC al proceso de enseñanza y aprendizaje, dirigido a los docentes y estudiantes entre grado 6° y 9° de colegios públicos y privados de Colombia.

Se resalta que en el contexto educativo del país hay un margen limitado para la enseñanza de la asignatura de física para grados décimo y once; sin embargo, este trabajo plantea una amplia visión y aplicación de la física a los niveles de básica secundaria precisamente con la meta de lograr tener en los estudiantes conceptos más claros, sólidos y desarrollados al que enfrentar los cursos de la enseñanza media; lográndose implementar una herramienta integral que permite cumplir con los estándares de educación propuestos por el M.E.N.

Authors: Diego Alejandro Gómez, Darwin Esaú García Ramírez

Keywords: physics in education, comprehensive tool, teaching in context, technology in education, TEC.

Abstract

Physics is one of the most applied sciences in the development of human life, there are many elements that are used daily and are based in this science, for example the Internet; then there is the need to understand the fundamental laws governing the material and place in a practical way for teaching.

It is essential to note that the subject of physical MEN (Ministry of Education), proposed to begin his study since sixth grade; however, at the time of search tools to provide students with the necessary elements for a suitable, affordable fun and learning; It is that there are few tools to facilitate the process, and are decontextualized existing education at these ages.

In this last regard a physics textbook was built as an integral tool, using TIC's for basic education school in Colombia, and practical activities that provide elements, thus offering teachers a useful, easy to handle and contextualized hypertext. The text is designed that integrates conceptual, experimental, technological, social and cultural part of physics, it is complemented by a website enriched with support elements such as videos, experimental laboratories, reading, pages, and support tools, concepts contextualized the Colombian newspaper field and academic development of students; allowing a dynamic and attractive for those just being introduced in this field learning, and for those who already have bases, a way to enrich their knowledge.

At the end of this work we are able to offer a book in physical mode and virtual mode, complete with a website; allowing the incorporation of TIC's teaching and learning process, aimed at teachers and students between Grade 6 and 9th of public and private schools in Colombia.

It is highlighted that in the educational context of the country there is limited teaching subject physics for tenth and eleven degrees margin; however, this work presents a broad vision and application of physics to basic secondary levels precisely with the goal of having in the clearest, solid and students developed concepts that address the high school courses; achieving implement a comprehensive tool to meet education standards proposed by the MEN.

1. CAPITULO 1

1.1. INTRODUCCIÓN

La física es una de las áreas de mayor utilidad y aplicación a nivel científico y tecnológico, porque con base a sus principios y avances se busca explicación a muchos fenómenos aún no comprendidos. No obstante, la intensidad horaria en los que se desarrolla esta asignatura en los colegios es baja, cuando las instituciones educativas cuentan con la autonomía de regular estos tiempos, según lo establece el artículo 1850 de 2002. En muchas instituciones educativas, la física se presenta en el currículo académico como una materia sólo para enseñarse en los grados 10° y 11°. En otros casos, se propone desde los grados inferiores, pero las herramientas son insuficientes para lograr el buen desarrollo de la misma y alcanzar sus objetivos; la problemática que se desea abordar en este trabajo está directamente relacionada con la falta de herramientas, que permitan brindar una enseñanza adecuada para los primeros años en física, además de la relación del entorno del estudiante a la hora de aprender. Este trabajo propone una herramienta integral para desarrollar en grados de la básica secundaria; enfocada desde los elementos que conforman el constructivismo, los cuales son; el aprendizaje significativo crítico; principalmente desde el enfoque de Moreira, por descubrimiento y el aprendizaje cooperativo, dinámico o comunicativo; utilizando las perspectivas y fundamentos brindados por autores tales como; Vygotsky, Ausubel, Piaget, Novak entre otros.

Aunque hoy por hoy no existe un modelo pedagógico definitivo, es importante entender que el joven de hoy y la humanidad como tal, es social y por ende es importante escoger un modelo base para el desarrollo y construcción del conocimiento, estableciendo zonas de desarrollo que nos encamine a un aprendizaje significativo. Este es basado en diferentes teorías de varios autores, sin embargo este debe ser adaptado a la realidad del estudiante de hoy, estableciendo representaciones simbólicas sobre un fenómeno, para que luego el concepto adquirido pueda ser aplicado en diferentes contextos ampliando zonas de desarrollo, proporcionando un aprendizaje significativo.

Todo modelo pedagógico tiene un fundamento en los modelos psicológicos del proceso de aprendizaje, en los modelos sociológicos, comunicativos, antropológicos, ecológicos o cognitivo; de ahí la importancia y análisis de esta simbiosis, la búsqueda de modelos pedagógicos.

La herramienta es integral, puesto que cuenta con un manual físico y digital, el cual se construye utilizando todos los contenidos que exige el Ministerio de Educación Nacional para los grados de 6° hasta grado 9° , inicialmente un primer manual sobre el lenguaje de la ciencia, con guía de laboratorio y proyecto tecnológico, aplicando los estándares, además del texto de modo digital, se plantea de modo virtual en formato flash, puesto que es fácil acceder actualmente a los equipos electrónicos y a la red por lo tanto en cualquier momento se puede dar uso objetivo así no se tenga la herramienta de modo físico; además una página web con actividades complementarias, y con herramientas de evaluación, en donde se encontraran diversas situaciones planteadas e información de interés. La totalidad de los temas tratados se relacionan con el entorno sociocultural, en el cual se desarrolla el estudiante, las características geográficas de lugares reconocidos a nivel nacional y la relación de las características de estos con a la aplicación y desarrollo de ejemplos y actividades propuestas para enriquecer y hacer más agradable la física. Además, se utilizan procesos y herramientas tecnológicas para dirigirse de este modo a los estudiantes de este siglo haciendo agradable el aprendizaje, relacionándolo con los procesos de desarrollo. En conjunto, se propone para que se logren aprendizajes que sean significativos y se pueda avanzar en el ámbito de los conocimientos.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La importancia de este trabajo de grado radica, en la necesidad de construir un manual escolar con un conjunto de software de apoyo, como una opción, que permita a los docentes de física de los grados 6°- 9° desarrollar y ejecutar temáticas propias de la asignatura, con miras a obtener aprendizajes significativos con el desarrollo de las actividades. En los últimos años se ha observado como diferentes instituciones públicas y privadas implementan una cátedra de física, generalmente con una intensidad de una hora semanal; es en este sentido, pensando en el proceso y en la experiencia como docentes en estos últimos años, se genera la necesidad de implementar la ayuda pedagógica, y de vanguardia, propuesta, que permita al maestro de hoy obtener mayores resultados en la ejecución de los proyectos curriculares, integrando diversos medios de apoyo.

Esta propuesta no solo permite a los docentes de física orientar su carga académica, de igual modo apoya los procesos de los maestros de biología y química que en ocasiones al abordar temas

particulares que se relacionan con física y no cuentan con los recursos suficientes para lograr que sus estudiantes comprendan la transversalización lo cual es realmente importante en las ciencias. Para tal caso introducimos un lenguaje apropiado y que permite crear sistemas de referencias físicos o culturales sobre Colombia.

Es importante destacar, también que el diseño visual y gráfico del texto es simétrico, con equilibrio de contraste y armonía en la presentación de imágenes; además los laboratorios son prácticos, realizables con materiales de muy fácil acceso, lo que permite aplicar conceptos y experiencias en cualquier nivel de estrato socio-económico y cultural de Colombia.

Dado lo anterior la propuesta se enfoca en la replicación de fenómenos a escala de la realidad y del contexto de la región, permitiendo con preguntas, problemas y situaciones que ubiquen a los estudiantes en el ámbito Colombiano.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Implementar un manual, físico y virtual acompañado de material de apoyo en formato flash y una página web, dirigida específicamente a docentes y estudiantes de colegios públicos y privados de los departamentos de Colombia, que permita incorporar las TIC`S y los conceptos en cursos de física de grado 6° hasta grado 9°.

1.3.2. Objetivos específicos

Establecer el modelo pedagógico para articular el manual

Establecer el software de diseño para el manual.

Establecer el software de integración al manual.

Construir el formato de diseño para el manual.

Diseñar y digitalizar, las imágenes que van en el manual.

Diseñar los ítems de ámbito colombiano y físico que van integrados en el manual.

Integrar el manual con TIC`S que contenga los ejes temáticos que exigen los estándares de educación del MEN, inicialmente sobre el lenguaje de la ciencia y construcción de hipótesis.

Diseñar prácticas y experimentos sencillos en el manual.

Contextualizar, todos los temas que se manejan en dicho manual, con sus ejercicios que tienden a estar contextualizados al ámbito Colombiano.

Poner a disposición de estudiantes como de maestros un manual articulado con TIC`S, que permita la adquisición de conceptos físicos en entornos simples y atractivos.

Convertir el manual a formato flash para su visualización online.

Implementar la página web que almacena el contenido digital y algunas prácticas de laboratorio como ítems virtuales.

Integrar un manual en flash para la utilización de la herramienta gratuita de evaluación Thatquiz y de las demás herramientas del conjunto TIC`S escogidas.

1.4. Estructura de la tesis

A continuación se presenta de modo general los tópicos de cada capítulo que conforma esta tesis.

En el capítulo uno, se presenta el enfoque a trabajar desde el planteamiento de la introducción, pasando por la justificación y terminando con los objetivos o alcances que se esperan.

En el segundo capítulo, se presentan los fundamentos legales, que en el ámbito Colombiano rigen la educación y las entidades públicas que están directamente relacionadas con la misma. Además, de ser los encargados de velar por su buen desempeño; también sugieren las teorías y corrientes pedagógicas para el desarrollo de la propuesta de enseñanza-aprendizaje. Haciendo un breve recorrido por los autores más representativos desde el enfoque constructivista con el propósito de analizar sus propuestas, métodos y fundamentos metodológicos; Asimismo proponer enfoques aplicados desde el aula, no solo las teorías. También se explica el modelo del manual y la educación ofrecida al aplicar la herramienta metodológica.

Ahora bien, continúa el capítulo tres, se presenta de forma amplia y específica, la estructura del: manual, formato de las guías de prácticas, formato de los informes de práctica y la estructura de la página web con los objetos que integran la herramienta.

Finalizando, en el capítulo cuatro, se presentan las conclusiones obtenidas en el proceso de construcción y planeación de las actividades, se presenta el avance obtenido respecto a los objetivos planteados.

2. CAPITULO 2

En el capítulo dos se mencionan inicialmente los fundamentos legales que, en el ámbito colombiano, rigen la educación y los entes que están directamente relacionados con ella. El Ministerio de Educación Nacional es el encargado de velar por el buen desempeño tanto de los estudiantes como de los profesores, para lograr mejorar los estándares de calidad de la educación. Posteriormente, se discuten las teorías y corrientes pedagógicas que se proponen como fundamento para el desarrollo de la presente propuesta, haciendo un breve recorrido por los autores más representativos. Así mismo, se proponen enfoques desde el aula no solo en teorías, sino que también se explica cuál es el modelo del texto y el modo de educación que se plantea como herramienta; La importancia de la metodología a utilizar para el desarrollo de las estrategias conceptuales y los laboratorios de aplicación, estos y otros elementos se desarrollaran ampliamente a continuación.

2.1. MARCO TEÓRICO

Según lo expresa Freire. La educación es la praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo [1]. Tomando en cuenta lo expresado por el autor la educación debe plantearse con estos objetivos, que para ser alcanzados, requiere de diversas herramientas las cuales apoyen la labor de los docentes, además que permita servir como apoyo a los estudiantes para la contextualización de temas y comprensión de los conceptos; teniendo el lenguaje y comprensión de su entorno como un importante factor desde la perspectiva de aprendizaje.

La constitución política de Colombia de 1991 reglamenta el derecho a la educación del siguiente modo: “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” [2].

La Ley General de Educación define la educación formal así: “Se entiende por educación formal aquella que se imparte en establecimientos educativos aprobados, en una secuencia regular de ciclos lectivos, con sujeción a pautas curriculares progresivas, y conducente a grados y títulos” [3]. Desde la propuesta de la Constitución Política de Colombia, en su planteamiento del derecho a la educación inicialmente se expresa la igualdad para todos los ciudadanos, desde una perspectiva más objetiva, además de expresarla como un derecho, debería ser una obligación del ciudadano

para su crecimiento personal. Conjuntamente la educación se plantea como un servicio, por lo tanto existen entes reguladores los cuales tienen dentro de sus funciones el velar por el cumplimiento con calidad; como lo expresa la ley general de educación. El derecho a la educación se da cíclicamente mediante procesos, los cuales tienen como objetivos comunes los planteados en los marcos legales antes mencionados.

Para dar cumplimiento al principio de igualdad, en el nivel de educación se dio inicio un proyecto que se denominó Estándares de Educación nacional [4]. Estos Estándares Básicos de Competencia están enmarcados en el Proyecto del Ministerio de Educación Nacional - Ascofade (Asociación Colombiana de Facultades de Educación) para la formulación de los estándares en competencias básicas. Este plan se viene desarrollando desde el año 2003 según la Ministra de Educación Nacional de la época Cecilia María Vélez White. Inicialmente se construyeron los estándares de competencias en lenguaje, matemáticas y ciudadana, y posteriormente en el año 2004 se integran los estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

La ministra de educación nacional, en la presentación de estos estándares en carta abierta, los expone del siguiente modo: “El Gobierno Nacional se propuso la tarea de adelantar una Revolución Educativa y la fijó como la primera de sus herramientas en materia de equidad social, con el pleno convencimiento de que la educación es el camino para garantizar la paz, la igualdad de oportunidades y el desarrollo del país. El desafío, en el que queremos que nos acompañen todos los colombianos, es formar a las nuevas generaciones para que estén en plena capacidad de responder a los retos del siglo XXI, que incluyen su activa participación en la sociedad del conocimiento.” [5]. Estos propósitos se construyeron con la ayuda de profesores expertos en los diversos temas y evidenciando de este modo los esfuerzos que se realizan en el gobierno nacional para lograr una educación de calidad

2.1.1. ¿Qué son los estándares? [6].

Un estándar en educación especifica lo mínimo que el estudiante debe saber y ser capaz de hacer para el ejercicio de la ciudadanía, el trabajo y la realización personal. El estándar es una meta y una medida; es una descripción de lo que el estudiante debe lograr en una determinada área, grado o nivel; y expresa lo que debe hacerse y lo bien que debe hacerse. Están divididos por niveles y a

medida que el estudiante supere un nivel debe, enfrentarse a otros, los cuales o pueden aumentar su complejidad, ya sea analítico, práctico o experimental, dependiendo de la asignatura establecida, o simplemente introducir unos que sean nuevos que ayuden al desarrollo y cumplimiento de los objetivos planteados por el M.E.N. Cuando se menciona que se utiliza para el ejercicio de ciudadanía, trabajo y realización personal, se deben considerar como las bases sólidas que requiere la sociedad, brindando educación de calidad. Mediante esta herramienta se busca lograr que los niños y niñas, jóvenes y adolescentes se vean permeados por una igualdad, la cual se está deseando por muchas décadas; y a pesar de que algunos entes tanto nacionales como internacionales, como el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) [7], trabajan en busca de soluciones y demuestran esta necesidad, se avizoran grandes diferencias entre la educación recibida por unos y otros dentro de la misma sociedad, dependiendo del nivel socioeconómico, como factor común.

El mejoramiento de la calidad de la educación debe partir del supuesto de que todos los niños y las niñas pueden aprender con niveles muy altos de logros o resultados. El solo hecho de elevar las expectativas de aprendizaje, puede mejorar el desempeño de los estudiantes. Basta interrogar, entonces ¿solo con elevar las expectativas se podrá alcanzar un mejor desempeño? Se necesita mucho más que eso. Se necesita una política pública que verdaderamente se preocupe por la educación y el futuro de sus educandos; las nuevas metodologías de enseñanza, las herramientas de vanguardia y propender por que los estudiantes sean entes activos dentro del proceso. Brindar herramientas a los maestros, esto no significa dotar los colegios con aparatos e implementos de última tecnología, se requiere tener una planeación asertiva y unos objetivos claros, puntuales y que sean alcanzables.

Un estudio realizado por Martha Delgado muestra que con base a la reforma de 1991 la financiación para educación básica y media en Colombia, aumentó entre el 2002 y 2012, 0,4% del PIB, lo que se traduce en un incremento per cápita de 17,8 a 19,8 en el mismo intervalo de tiempo. Mientras que, por el lado de la cobertura se tiene que aumentó entre 2002 y 2009 un 20,3% con respecto a la educación privada, creando 1.587.770 nuevos cupos, de lo cual claramente se ve el desequilibrio entre cobertura e inversión. En el mismo estudio se analiza que la cobertura en educación se distribuye así: la cobertura bruta alcanza el 100%, en preescolar una cobertura del 97% y en la educación básica un porcentaje del 75%, estos datos todos al 2012. Un factor que también se analiza es el de deserción que tiene relación con el nivel socioeconómico: el MEN en el seguimiento

realizado entre 2012 y 2013, concluyó que en la zona rural la deserción alcanza la cifra del 52%, mientras que en la zona urbana tiene una deserción del 18%, las cuales son cifras muy altas para los esfuerzos que dicen realizarse por alcanzar tanto cobertura como calidad, realmente está sucediendo un fenómeno que evidencia el lento o poco desarrollo que los jóvenes ven en la educación[8].

La democratización de la educación se lograría si al contar con estándares claros, precisos, transparentes y conocidos por docentes, directivos, decisores de política, padres de familia y estudiantes; permitiendo que se sepan hacia dónde se deben dirigir los esfuerzos y facilitar el proceso de rendición de cuentas sobre los resultados alcanzados. Es una realidad que en muchos casos los propios docentes no conocen a fondo cuales son los estándares. Esto conllevará a que no se complete la tarea, puesto que mucho antes de la planeación el docente debe tener conocimiento hacia el enfoque que debe utilizar

A continuación se presentaran algunas preguntas y respuestas planteadas por el M.E.N. cuando planteo los estándares de educación.

2.1.2. ¿Para qué son los estándares? [9]

Son el punto de partida para que las instituciones escolares, los municipios, las localidades y regiones definan su propio marco de trabajo curricular.

Este respetando la autonomía y flexibilidad, brindada por la reforma de 1991 a todas las instituciones del país, de este modo tener en cuenta cada contexto de cada una. Pero del mismo modo exigiendo que sin importar el camino que se elija se debe llegar a un punto medio y cada actividad debe estar enfocada hacia el mejoramiento de los resultados.

Aseguran que todas las escuelas ofrezcan educación similar y de alta calidad, lo que permite la igualdad de oportunidades educativas para todos los estudiantes.

Cada asignatura tiene la capacidad de decidir el enfoque que le va a dar a este estándar, siempre y cuando su método, logre lo propuesto.

Permiten especificar requisitos para la promoción a grados y niveles siguientes, así como para la graduación a la finalización de la educación básica o media.

Contribuyen al diseño de pruebas de logros académicos estandarizadas y comparables.

Son la base para diseñar estrategias y programas de formación y capacitación de docentes, a partir de criterios y expectativas compartidas.

Es decir ofrecen los elementos con los cuales se debe analizar la viabilidad de las metodologías utilizadas para dar la clase hasta el modo como se termina el proceso al verificar si puede o no puede el estudiante ser promovido o definirse si se terminó con un ciclo de educación. Pero no solo de los estudiantes se encargan los estándares, también se preocupa por el personal que plantean las actividades y llevan a cabo los procesos, estos son los maestros.

2.1.3. ¿Cómo son los estándares?

Son formulaciones claras, precisas y breves, expresadas en una estructura común a todas las disciplinas o áreas, de manera que todos los integrantes de la comunidad educativa los entiendan. Son formulaciones que describen conocimientos y habilidades que los estudiantes deben lograr. Deben ser elaborados de manera rigurosa, con formulaciones universales y estar a la par con los mejores estándares internacionales. Deben ser observables, evaluables y medibles e ir de la mano con los procesos de evaluación.

Tomando lo anterior descrito por el MEN y relacionándolo con los principios del aprendizaje significativo crítico, desarrollado, en gran medida por Moreira; se puede entonces describir que los estándares deben permitir no solo generar un nivel al cual el estudiante debe llegar, si no también permitir que el estudiante sea parte activa dentro del proceso de educación. Pensar el contexto de desarrollo y el funcionamiento de la sociedad y con base a estos cambios pueda trascender y lograr proponer cambios para llegar a la igualdad.

También en los estándares se clasifican tres tipos de conocimientos desde el enfoque de la ciencia natural, los cuales son y los definen así:

Entorno vivo: competencias específicas que permiten establecer relaciones entre diferentes ciencias naturales para entender la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones. [¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]

Entorno físico: competencias específicas que permiten la relación de diferentes ciencias naturales para entender el entorno donde viven los organismos, las interacciones que se establecen y explicar las transformaciones de la materia. [11]

Ciencia tecnología y sociedad: Competencias específicas que permiten la comprensión de los aportes de las ciencias naturales para mejorar la vida de los individuos y de las comunidades, así como el análisis de los peligros que pueden originar los avances científicos. [12]

En este caso solo se analizara lo correspondiente al entorno físico. En el entorno físico se encuentran los siguientes estándares que se utilizaran en la realización de las herramientas de apoyo. A continuación se presentaran los estándares citados del entorno físico, de la guía construida y difundida por el ministerio de educación nacional.

2.2. ESTANDÁRES

ENTORNO FÍSICO

2.2.1. Grados: sexto a séptimo. [13]

Clasifico y verifico las propiedades de la materia.

Verifico la acción de fuerzas electrostáticas y magnéticas y explico su relación con la carga eléctrica.

Describo el desarrollo de modelos que explican la estructura de la materia.

Explico la formación de moléculas y los estados de la materia a partir de fuerzas electrostáticas.

Relaciono energía y movimiento.

Verifico relaciones entre distancia recorrida, velocidad y fuerza involucrada en diversos tipos de movimiento.

Comparo masa, peso y densidad de diferentes materiales mediante experimentos

Explico el modelo planetario desde las fuerzas gravitacionales.

Describo el proceso de formación y extinción de estrellas.

Relaciono masa, peso y densidad con la aceleración de la gravedad en distintos puntos del sistema solar.

Explico las consecuencias del movimiento de las placas tectónicas sobre la corteza de la Tierra.

2.2.2. Grados: octavo a noveno. [14]

Comparo masa, peso, cantidad de sustancia y densidad de diferentes materiales.

Comparo sólidos, líquidos y gases teniendo en cuenta el movimiento de sus moléculas y las fuerzas electroestáticas.

Establezco relaciones entre las variables de estado en un sistema termodinámico para predecir cambios físicos y químicos y las expreso matemáticamente.

Comparo los modelos que explican el comportamiento de gases ideales y reales.

Establezco relaciones entre energía interna de un sistema termodinámico, trabajo y transferencia de energía térmica; las expreso matemáticamente.

Relaciono las diversas formas de transferencia de energía térmica con la formación de vientos.

Establezco relaciones entre frecuencia, amplitud, velocidad de propagación y longitud de onda en diversos tipos de ondas mecánicas.

Explico el principio de conservación de la energía en ondas que cambian de medio de propagación.

Reconozco y diferencio modelos para explicar la naturaleza y el comportamiento de la luz.

Los estándares plantean el entorno físico para realizarse desde los grados de primaria, pero este va en el componente biológico, de igual modo sucede con los estudiantes entre sexto y noveno del sistema educativo, son pocos los colegios que presentan el área de física desde estos grados, de algún modo esto hace que no cumplan los objetivos planteados por el ministerio de educación nacional; en ocasiones no se dicta esta asignatura por la poca intensidad horaria de las ciencias dentro del currículo de los colegios, por falta de docentes y en muchas ocasiones por falta de material de apoyo para la realización de la misma. De los pocos recursos didácticos y la insuficiente capacitación para la enseñanza física desde grado sexto a noveno, (lo anterior es conclusión de los elementos investigados dentro de los antecedentes) surge la idea de construir el libro con herramientas de apoyo tanto para los docentes como para estudiantes. El método propuesto se plantea desde las prácticas con materiales de fácil adquisición, buscando igualdad respecto a la educación, puesto que cualquier estudiante del entorno colombiano puede desarrollar estas

prácticas, con esta equidad se aporta a los esfuerzos que hacen entes como es el MEN a nivel nacional y a nivel mundial el UNICEF. Teniendo en cuenta en todo momento el entorno en el cual se está desarrollando el estudiante, utilizando este método se conocen mejor las características y lugares culturales de diversas regiones, construyendo en conjunto un mejor conocimiento del país; porque se tiene que desde la física también se puede enseñar historia, geografía, filosofía y su transversalidad ayuda a la comprensión de otras áreas.

En el análisis de los antecedentes, no se encontró un libro o guía que se especializara en el desarrollo de la física desde el contexto y que cumpla con los estándares de grado sexto a grado noveno. En los textos de ciencias naturales se encuentran apartados, en los cuales se da una explicación superficial de algún fenómeno relacionado con el tema, más no se encuentran presentados con la suficiente profundidad o claridad; Es el caso, por ejemplo, de editoriales nacionales reconocidas en la cuales se presentan los temas sin contextualización de las temáticas a desarrollar. Se concluye de esta búsqueda, que se presentan estos temas solo por cumplir unos requerimientos pero no por darle el significado a la educación en física, y cuyo objeto será brindar fundamentos de las ciencias naturales. Otra problemática que se evidencia es la falta de preparación de algunos profesores para enseñar esta asignatura a niños que tienen el primer contacto con ella, puesto que los colegios públicos por cumplir con la carga académica de un docente, en algunas ocasiones, le inscriben en su asignación materias para las cuales no están preparados. Puesto que la metodología de desarrollo propuesta en el texto es clara al público en general, sin exigir un manejo amplio de herramientas como las matemáticas o ser el más avanzado con las tecnologías, se propone como una opción adecuada para los docentes con poca experiencia en dictar la asignatura; y a quienes cuentan con ésta, complementar los procesos.

Los contenidos conceptuales que los estudiantes deben adquirir, analizando los estándares, se presentan también en los índices de los textos FÍSICA I [14] y FÍSICA II [15] de Alonso, M. & Fin, E., los cuales se eligen por su nivel de presentación en cuanto a lo completo de un curso de física: Cabe reconocer que es un texto ideado para física universitaria pero que en contenido no difiere, mucho, de la presentada en los primeros años de contacto con la física. Es poco probable que se abarque tanto contenido en tan solo dos años (10° y 11°) o que se desarrolle con la rigurosidad adecuada para brindar a los estudiantes los principios físicos necesarios, pero se cree en el contexto de esta investigación que se puede ofrecer una educación de calidad y dotar de herramientas a estudiantes y docentes para que se enfrenten a los retos venideros.

2.3. FUNDAMENTOS DEL MODELO DEL TEXTO [16]

Con la implementación de esta herramienta, se busca que los estudiantes no pierdan el interés y gusto por el aprendizaje, el cual se pierde a tempranas edades por lo general, como lo expresa Carretero Mario "... alumnos entre 5 y 10 años, aproximadamente, realizan actividades y juegos semiestructurados en los cuales utilizan sus capacidades lingüísticas y cognitiva; y se produce una relación adecuada entre capacidades de aprendizaje espontáneo del alumno y los objetivos..." [17] A partir de esta etapa los contenidos tienden a cambiar, se convierten más teóricos y exigen que el estudiante cambie su estructura. Por lo general se desligan los conceptos trabajados con el entorno del estudiante, y por lo anterior el estudiante pierde paulatinamente el gusto e interés que veía en la escuela y en sus asignaturas. Relacionando los conceptos físicos con el contexto colombianos, se gana interés por la física.

Con esta aplicación se busca que el estudiante parta del nivel que ya adquirió, sin imponerle o frustrarlo con un nivel que no es el de él. Se busca asegurar que el aprendizaje que éste adquiera sea un *aprendizaje significativo*. El principio fundamental del aprendizaje significativo lo expresa Moreira [18] "...la interacción entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo, actúa como una variable integradora. El conocimiento adquiere significado para el aprendiz y el conocimiento previo queda más rico, más diferenciado, más elaborado en relación con los significados ya presentes y, sobre todo, más estable..." . Consideramos que éste proceso se puede lograr proponiendo y facilitando actividades al estudiante para que estos aprendizajes que son significativos sean siempre adquiridos por él. Con base a lo anterior el estudiante irá modificando su estructura pero no se realizará abruptamente, será un proceso que se sentirá natural buscando que en los procesos se logre una conexión entre los conocimientos nuevos y los ya existentes.

Moreira, expresa que la educación actualmente se enseña basada en conceptos, y principios los cuales fueron adecuados para el siglo XVI, estos actualmente no ofrecen ninguna herramienta, ni elemento de fundamento para educar. De acuerdo con Postman y Weingartner, estos conceptos y principios son: "Verdad absoluta, Certeza, Entidad aislada(A es siempre A), Estados y cosas (fijos), Causalidad simple (única, mecánica), Diferencias en forma paralela y opuesta (bueno-malo, correcto herrado), Trasmisión del conocimiento" [**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**]. Aplicando los anteriores principios a la escuela, esta arrojará como resultado personas conservadoras y dogmáticas, puesto que se enseña de modo descontextualizado y desarticulado

respecto al avance que tiene la sociedad; más importante aún, sin tener presente la opinión y perspectiva de quien aprende.

En lugar de los principios descritos anteriormente, Moreira. Propone los siguientes, “Información (cuanta más, mejor), idolatría tecnológica (progreso y calidad de vida), consumidor consciente de sus derechos, globalización de la economía, el mercado (oferta, demanda y control de la calidad)” **[¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.]**, aplicando los segundos principios expuestos se espera cambiar el modo como actualmente se educa, utilizando las situaciones que se presentan en el entorno del estudiante, buscando una mejor calidad para quienes accedan a la educación; además, teniendo en cuenta la óptica de quien aprende, si se aplican los nuevos principios se dará respuesta a una sociedad que está en un continuo cambio, y cuyo contexto exige pensar en soluciones al problema tales como: tecnológicos, sociales y ambientales.

Lo que se espera es que “el aprendiz produzca su conocimiento” [21], en este sentido, él relaciona el conocimiento por medio de materiales propuestos, para construir un aprendizaje nuevo; con lo cual se fortalecen, mejoran y actualizan los conocimientos previos. Se utiliza un aprendizaje interactivo, donde el estudiante no solo repite los conceptos de memoria, para ganar exámenes; dado que estos conocimientos no perduran en el tiempo y trae como consecuencia una poca comprensión del concepto y el reducido manejo de elementos que conforman el aprendizaje.

Ahora bien, no solamente se debe plantear una serie de ideas respecto a lo que el profesor proponga, el estudiante debe tener una característica según lo analiza Moreira, debe él tener predisposición para aprender; implica lo anterior que sea un ser que viva lo que aprende, que aplique lo aprendido, que trascienda en el contexto de la asignatura, que logre aplicar estos conceptos en contextos nuevos; que sea diferente en todo sentido al aprendizaje memorístico.

Tal como está enunciado en el artículo, aprendizaje significativo crítico:

¿Qué nos está faltando a nosotros, los profesores, para que podamos estimularlos como una *actividad crítica*? En realidad, nos falta mucho. Comenzando por la cuestión de la predisposición para aprender. ¿Cómo provocarla? Más que una cuestión de motivación, lo que está en juego es la relevancia del nuevo conocimiento para el alumno. ¿Cómo llevarlo a que perciba como relevante el conocimiento que queremos que construya? [22].

Lo anterior propone aprendizaje significativo como actividad subversiva: refiérase está a una postura crítica, que complementa el aprendizaje significativo, en el cual el estudiante no solamente se encuentra inmerso en una sociedad, sino, que también hace parte activa de la misma, fundamentado por las perspectivas de Postman y Weingartner. En cambio Moreira lo plantea desde un plano relacionado con el aprendizaje, donde se dota de herramientas el estudiante para que no se deje manipular por lo que en el momento se presenta con mayor tendencia, por el contrario, que aproveche lo más importante y beneficioso de ellas, como se viene presentando con la tecnología, que se pueda utilizar para dar respuesta a inquietudes, de modo rápido y confiable, si se es cuidadoso a la hora de elegir los lugares de consulta. En consonancia, Ausubel propone” la importancia del rol de los significados manejados por el estudiante; y por lo tanto la estructura y la naturaleza de los conceptos elaborados por ellos” [23]

La importancia del enfoque que se está dando al texto, toma la taxonomía de los aprendizajes realizada por Novak, en uno de ellos, expresa la importancia del aprendizaje referido a la formación del aprendizaje significativo el cual se desarrolla haciendo una buena escogencia del material que el estudiante trabajará, recuérdese, que debe ser apropiado para su nivel de desarrollo cognoscitivo [24].

2.3.1. Aprendizaje significativo según Ausubel [25].

Proceso a través del cual una nueva información, se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal), con la estructura cognitiva de la persona que aprende. En el curso del aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto. Para Ausubel el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y comprender la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento [26].

La no-arbitrariedad y la sustantividad son las características básicas del aprendizaje significativo; los no arbitrarios se denominan conocimientos previos, y estos con los que fueron significativos. No se trata de relacionar todos los nuevos conocimientos, inicialmente se realiza un análisis de los que se integraran por su gran significado, dentro del proceso, los demás simplemente pasaran a un segundo plano. En cuanto a la sustantividad, hace referencia a lo que realmente es importante de lo aprendido.

Queda claro que en la perspectiva ausubeliana, el conocimiento previo (desde la estructura cognitiva del aprendiz) es la variable crucial para el aprendizaje significativo.

2.3.2. Aprendizaje significativo según Piaget [27].

Se centra en el desarrollo cognitivo, no de aprendizaje; este se da mediante, “la asimilación, acomodación, adaptación y equilibra”

Se puede definir cada uno de estos procesos de la siguiente manera:

Asimilación: como los esquemas mentales que construye el sujeto para confrontar la realidad, y así cuando son asimilados son incorporadas a sus esquemas de acción.

Acomodación sucede cuando el organismo (mente), no asimila determinada situación o conocimiento; por lo tanto debe crear un ajuste de los hechos o sea una reestructuración cognitiva. Es aquí donde se da el desarrollo cognoscente.

Adaptación: es el equilibrio entre asimilación y acomodación, es decir cuando se acomodan estructuras para generar asimilación de la realidad.

Por último el equilibrio es el estado constante donde los procesos acomodados, asimilados, y adaptados están en interacción; Piaget lo llama equilibración mayorante: donde el conocimiento es construido e influenciado, por y para el entorno físico y sociocultural.

Entonces se puede concluir que no hay un proceso de aprendizaje significativo, si no se modifican los conceptos previos existentes, y si no se construyen nuevos esquemas de asimilación, Según Moreira.

2.3.3. El aprendizaje significativo en una perspectiva kellyana [28]

El mundo se analiza desde constructos personales, estos pueden ir siendo modificados con aprendizajes nuevos; permiten analizar los fenómenos que suceden, de ahí la importancia de relacionar el entorno de quien está adquiriendo un constructor, (o modificando uno anteriormente adquirido). Además, “Es preciso tener en consideración que la teoría de Kelly es, según él afirma, es una teoría de la personalidad no una teoría de aprendizaje” Moreira [29]. El enfoque brindado desde este punto, es el que toda persona puede construir una teoría para cada fenómeno; lo que brinda las bases de diversas teorías no demostradas o poco confiables.

2.3.4. Aprendizaje significativo en un enfoque Vygotskiano

“El desarrollo cognitivo no puede entenderse sin referencia al contexto social, histórico y cultural en el que ocurre” Moreira [30] Para Vygotsky el conocimiento se crea en dos etapas, la primera de modo social, de donde se obtienen conocimientos y una segunda etapa personal, donde se define qué se puede o no integrar. Desde la perspectiva Vygotskiano, se requiere la adquisición de una amplia gama de instrumentos y sistemas de signos, por medio de estos es que se analizan los fenómenos; la implicación directa entre las cantidades de signos y símbolos es proporcional a las herramientas que se tienen para enfocar correctamente un suceso. De igual manera se hace necesario tener en cuenta que la interacción social es la relación entre dos o más sujetos, es de esta relación y el intercambio de ideas, el modo como se consolidan los conceptos y en consecuencia el modo como surge el conocimiento.

2.3.5. Aprendizaje significativo en la perspectiva de Johnson-Laird

“cuando una persona es capaz de explicar y hacer previsiones sobre un sistema físico, es porque tiene un modelo mental de ese sistema, una representación mental análoga al mismo en términos estructurales; pero si la persona es capaz de explicar y hacer previsiones sobre tal sistema eso es, sin duda, evidencia de aprendizaje significativo” Moreira[31]. El aprendizaje empezó a manejarse como actividad mental, donde se requiere de una transformación de lo físico por medio de un proceso, al modo como lo asimila el receptor, el cual se da por medio de modelos mentales, y estos pueden a su vez, estar basado en otros modelos ya contruidos. Por otra parte se habla de un aprendizaje mecánico cuando no se lleva a cabo este proceso mental, es decir no se interioriza o se abstrae un concepto de lo aprendido.

El uso de los modelos mentales, como uno de los modos para adquirir aprendizajes significativos, fue demostrado por Moreira y Greca. (1996), al realizar el análisis de un curso de electromagnetismo, con él se pudo diferenciar dentro de un grupo heterogéneo aquellos participantes que utilizaban un aprendizaje mecanicista y aquellos que desarrollaban los modelos mentales para la construcción de sus conocimientos.

2.3.6. Aprendizaje significativo en una visión humanista: la teoría de Novak

Es visión humanista no solo se toma en cuenta la función mental de quien aprende, sino también esa parte que siente, ese lado afectivo que caracteriza al hombre. “Una teoría de la educación debe

considerar que los seres humanos piensan, sienten y actúan, y debe ayudar a explicar cómo se pueden mejorar las maneras a través de las cuales las personas hacen eso”. Es una relación entre el estudiante y el maestro, y se da para cambiar sentimientos y significados, ósea se relacionan con la teoría de Vygotsky que también habla del cambio de conceptos, pero en este caso Novak propone el cambio desde la perspectiva sensitiva, para esto requiere de una disposición para aprender; si no se logra un aprendizaje significativo hay apatía, lo que conlleva a no alcanzar los objetivos.

2.3.7. Aprendizaje significativo: un concepto subyacente

“Todas estas teorías son constructivistas y el aprendizaje significativo subyace a la Construcción humana. ¡Ésta es la cuestión!” [32]. El autor toma ese aprendizaje significativo como una supra-teoría; temiendo desarrollarla trivialmente, él en este caso, se centra en el tema de la facilitación del aprendizaje significativo en el aula.

A continuación se analiza cómo se integra el aprendizaje significativo en el aula. Desde la óptica de Piaget, el aprender es la capacidad que se tiene de reestructuración mental, buscando la integración de nuevos conocimientos, por lo tanto la escuela se debe preocupar por hacer que este proceso se cumpla idóneamente, en un nivel adecuado para el de desarrollo del estudiante. La teoría de Kelly propone el aprendizaje como constructos personales, como se habló anteriormente, por tanto, se tiene un constructo del estudiante, otro del profesor, además del constructo de la asignatura enseñada; en definitiva ninguno tiene la última palabra, pero se debe hacer la aclaración de que existen constructos de mayor peso que otros.

Con relación a lo anterior, Laird se enfoca desde los modelos mentales, y propone uno para cada constructo de los ya mencionados (profesor, estudiante y asignatura), por ende, desde el aula el estudiante debe construir sus propios modelos de pensamiento; por ejemplo desde la física se plantea de modo perceptual no analítico mediante las prácticas, complementando los procesos con la zona de desarrollo próximo.

Para Gowin el aprendizaje significativo se construye en la relación alumno maestro pero, el maestro debe integrar material educativo para lograr que el estudiante alcance los objetivos planteados. El maestro se da cuenta de la comprensión de lo enseñado cuando brinda significados que son socialmente aceptados por medio de diversos materiales y el estudiante retroalimenta lo aprendido

al maestro, si lo que este expresa no es correcto, entonces es labor de quien enseña buscar nuevos instrumentos para brindar los conocimientos requeridos. En este punto tiene relación con la teoría de Ausubel “El proceso continúa hasta que los significados de los materiales educativos del currículum que el alumno capta son aquéllos que el profesor pretende que tengan para los estudiantes.” Moreira [33]. Este caso es fundamental y tiene muchos enfoques problematizadores, uno de ellos, y quizá el más importante, es que se habla de teorías de aprendizaje, en este caso, aprendizaje significativo; sin embargo solamente se discute como adquiere el conocimiento el estudiante, ya que realmente la teoría no se encarga de ofrecer elementos para que el desarrollo de la enseñanza, una actividad sea tan exitosa que logre ese objetivo, entonces es cuando surge la propuesta de utilizar herramientas construida desde diversas perspectivas para alcanzar los logros.

Una propuesta un poco diferente y crítica, es la que realiza vasco. Quien plantea no hablar de Constructivismo sino de constructivismos, puesto que se propone desde los estudiantes y no son entes que se puedan generalizar como uno solo. Hace una crítica del modelo tomando muchas bases teóricas, pero cita algo muy importante, y es el caso de que la educación en los años treinta se dirigía desde la práctica. Este modelo introducido por, Agustín Nieto caballero y el grupo de educadores de Gimnasio Moderno, se confundían en conceptos como: los elementos concretos con elementos tangibles, las prácticas con la asimilación; para que esto suceda, se debe tener una muy buena planeación, que permita direccionar los procesos y enfocar en cada paso al estudiante para que alcance los objetivos. El autor realiza nuevamente una crítica refiriéndose a que el constructivismo no es general, sin embargo para la enseñanza de las ciencias naturales puede acoplarse, pero para la enseñanza de ciencias sociales o análisis de conflictos, no es una buena opción. Se llega a un acuerdo cuando se expresa que lo concreto y manipulable se puede también relacionar con el entorno del estudiante, algo que sea conocido para él, no necesariamente algo tangible.

2.3.8. La facilitación del aprendizaje significativo [34]

Para Ausubel este proceso se da mediante dos enfoques, el primero “sustantivo”, utiliza conceptos unificadores, el segundo “programático” este se centra en una actividad secuencial y se da mediante la planificación de actividades prácticas. Para cumplir con el objetivo de lo significativo, inicialmente se debe hacer una revisión exhaustiva de lo propuesto por los diversos libros, revistas,

autores; además enfocar la enseñanza en los elementos más importantes, no llenar de información al estudiante y evitar al máximo centrarse en enseñar contenidos poco significativos.

2.3.9. Principios para lograr un aprendizaje significativo crítico.

Los siguientes principios se deben llevar a cabo para lograr un aprendizaje significativo crítico: partir de los conocimientos previos de los estudiantes, de la interacción social de enseñar/aprender, enfocarse en la construcción del conocimiento, plantear preguntas en lugar de dar respuestas, la no centralización en el libro de texto, principio del aprendiz como perceptor/representador del lenguaje, conciencia semántica, el aprendizaje por el error, el des-aprendizaje, la incertidumbre del conocimiento, la no utilización exclusiva de la pizarra, la participación activa del alumno, la diversidad de estrategias de enseñanza y el abandono de la narrativa.

“El que aprende debe que ser activo, no pasivo. Ella o él debe aprender a interpretar, a negociar significados, el alumno debe, también, aprender a ser crítico y aceptar la crítica. Aceptar acríticamente la narrativa del buen profesor no lleva a un aprendizaje significativo crítico, un aprendizaje relevante, de larga duración; no lleva al aprender a aprender.” Moreira [35]. Los principios anteriores conllevan a la adquisición de un aprendizaje significativo crítico, una metodología incluso teorizada desde el año 1969 por Carl Rogers, pero que aún hoy puede ser tema de controversia, porque desde mucho antes se ha tenido un referente distinto de educar, que desde ese contexto se puede tomar como sinónimo de, repetir o preparar para la prueba, problemática influenciada porque las políticas públicas tienden a forzar a las instituciones a que realicen su proceso con miras a las pruebas externas; lo que conlleva a cambiar la perspectiva, de que el mejor colegio es aquel que logra mejores resultados en las pruebas externas.

2.3.10. Constructivismo y el aprendizaje significativo crítico.

Este será nuestra ruta a seguir como modelo y tipo de aprendizaje. Si se logra integrar el constructivismo se puede crear una gran herramienta que permita alcanzar con éxito el aprendizaje significativo crítico, en este punto el texto se plantea como una herramienta que dinamiza el proceso, diferente de los elementos que representan lo tradicional y lo memorístico. Ahora bien, primero se debe dinamizar el modelo tradicional en la enseñanza, permitiendo de este modo que el estudiante logre ver desde una óptica diferente la educación.

Por otro lado se debe aclarar que al hablar de constructivismo debe tenerse en cuenta que no solo existe un constructivismo, de hecho existen diversos tipos, y en consecuencia a la pregunta, ¿Qué es el constructivismo? Carretero responde “básicamente en la idea de que el individuo –tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como del afectivo- no es un simple producto del ambiente ni resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia; que se produce día a día como resultado de la interacción entre esos factores,” con lo cual se define que el conocimiento por medio del constructivismo no es una copia exacta de la realidad, sino, una construcción del propio ser humano; de ahí la importancia de relacionar todo lo que es el ser humano su esencia y su forma de desarrollo, su contexto, como Moreira concibe el trabajo por competencias como aprender en contexto, ya que este proceso se da con la relación medio-estudiante, al hablar de medio no solo se refiere al espacio demográfico que se ocupa, sino también al entorno cultural que lo permea, de aquí la necesidad de incorporar en el manual el ámbito colombiano y ejercicios contextualizados a entornos colombianos. Entonces es importante hablar acerca de los aportes que hizo Vygotsky, el cual propuso en uno de sus postulados que los procesos superiores, tales como la comunicación y el razonamiento, se desarrollan inicialmente en el contexto social, es por esto que se hace imperioso la incorporación de ambientes virtuales de aprendizaje AVA, que permite introducir ambientes propicios para la natividad tecnológica de los jóvenes hoy en día. En este sentido cabe citar que: “un proceso interpersonal queda transformado en otro interpersonal. En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces; primero, a escala social y, más tarde, a escala individual; primero entre persona (inter-psicológica) y después en el interior del propio niño (intrapsicológica). Esto puede aplicarse igualmente a la atención voluntaria, memoria lógica y formación de conceptos. Todas las funciones psicológicas superiores se originan como relaciones entre seres humanos” [36]

Es clara la relación que define Vygotsky al expresar y ver casi como una necesidad el hecho que los procesos de aprendizaje se vean inicialmente desde los pares y por medio de la relación cultural de los individuos, y posteriormente adherirse en la estructura de quien aprende; es así, que esta herramienta propone gran cantidad de actividades en equipo dentro de las cuales se requiere el apoyo, del otro; en repuesta a la necesidad que existe en la educación de que esta se realice en conjunto.

Para Villarruel el constructivismo es la panacea planteada como el modelo para enfocar los sistemas de educación, también metafóricamente se refiere a este como si fuera el bosón de Higgs, en la enseñanza [36]. Generar juicios tan particulares como las anteriores son apresurados, aunque actualmente es la corriente pedagógica más aproximada a los requerimientos de la educación del siglo XXI. Actualmente los educadores son muy reacios a utilizar libremente este enfoque, ya que no es fácil adquirir herramientas didácticas para su desarrollo; es común que se encuentren teorías, textos y autores que hablen del constructivismo de modo teórico, pero a la hora de plantear situaciones en la práctica no ofrece los elementos necesarios. La relación objeto, que se requiere aprender, y quien lo aprende es la parte fundamental del constructivismo, pero Barraza propone una triada compuesta por; la actividad mental del aprendiz, los contenidos o elementos que deben ser aprendidos (no solo se refiere a contenidos, es todo un constructo cultural) y la función de quien enseña.

El constructivismo puede abordarse pedagógicamente desde diferentes ámbitos, en algunas ocasiones esto genera divergencia de planteamientos, con lo cual no se logra un fortalecimiento, por ejemplo un caso particular sucede cuando un docente conoce esta corriente y se siente atraído por ella, pero al aplicar el análisis y teorías, no lo hace de forma correcta, lo cual conlleva a un resultado diferente al esperado, y es aquí cuando se le califica al constructivismo como una corriente pedagógica poco viable, cuando realmente lo que se realizó fue una aplicación errada de los principios.

Los autores toman como bases para lograr aprendizajes significativos el uso del constructivismo, tomando como elementos fundamentales; los conocimientos previos, la relación con los pares, la utilización del entorno de desarrollo, la manipulación de diversos elementos que representen las situaciones y tomar el estudiante como un sujeto activo dentro de la sociedad.

2.3.11. ¿T.E.C y constructivismo?

Villarruel se cuestiona el modo como se pueden integrar las Tecnologías a la Educación y el Conocimiento (TEC), desde un punto de vista como sociedad civil planetaria Gadotti [38], por tanto, es esta tal vez la más cruenta guerra conceptual que se puede llevar a cabo entre los teóricos que devanan sus ideas tratando de dar solución a tal situación. Dede. (2000) expreso que: "...las computadoras con capacidad multimedio y conexión a Internet son vistas por mucha gente como

aparatos mágicos que resolverán los problemas de las escuelas...”. Cabe especificar que el uso de la tecnología como complemento para alcanzar, aprendizajes significativos, se debe tomar simplemente como una herramienta más de las existentes, como tomar un libro, una guía o una indicación dada por quien enseña. Se tiene la noción errada de que aquel educador que integra a su práctica educativa un computador o programa interactivo es más riguroso y sus resultados serán mejores, pero esto no se puede generalizar. Por este motivo no existe un modelo pedagógico definitivo y absoluto, que pueda ser aplicado siempre y en todo momento al interior del aula sin embargo, ciertas corrientes pueden dar aproximaciones, a la manera de ejecutar procedimientos de enseñanza aprendizaje al momento de construir y adquirir conocimiento por parte de los estudiantes. Para este proceso se optó por un modelo pedagógico, constructivista que permite aprendizajes diversos durante la elaboración de los laboratorios, interiorización de los temas del currículo, foros de discusión y la articulación con ambientes AVA. Este modelo concibe la enseñanza como un proceso crítico en el cual el maestro tiene autonomía y reflexiona constantemente en su práctica pedagógica, percibiendo el proceso de error como situaciones creativas, estableciendo zonas de desarrollo próximo tendientes a la adquisición del concepto para, luego arriesgarse nuevamente hasta que se logre un aprendizaje significativo.

Para este modelo y nuestro propósito, el enseñar no se trata de una simple actividad de transmitir y repetir conocimientos, sino más bien un conjunto de métodos y acciones de apoyo que permiten la construcción y la adquisición del concepto que da explicación al fenómeno, fortaleciendo la estructura cognitiva.

2.3.12. Fundamentos en estructuras del texto

- Orientación:

“La Orientación se concibe como un proceso que se construye por el sujeto, en determinadas - condiciones histórico-culturales y en interacción con el entorno social del cual forma parte” Bernaza [39]. Esto permite fundamentar una correcta orientación y brindar elementos contexto del maestro y que puedan ser utilizados por los estudiantes, para lograr entender, comprender y aplicar los contenidos, y de este modo trascender en la educación. Brunner proponía que una teoría del desarrollo que es independiente de la cultura no es una información incorrecta sino absurda. Para este proyecto tendrá aportes de cultura y geografía Colombia sin dejar atrás el ámbito físico.

- Practicas:

Durante mucho tiempo e incluso en la actualidad, las orientaciones para las prácticas de laboratorio, son las mismas para todos los estudiantes, y por tanto, se estandarizan las actividades y se ignora la personalidad de cada estudiante [40]. En la actualidad se puede afirmar que no existe un consenso entre los docentes, en cuanto a orientar a los estudiantes para realizar las práctica de laboratorio (PL): a través de una guía metodológica impresa o en formato electrónico colocadas en sitios Web de la asignatura, o hacerlo de forma verbal en actividades teóricas de la asignatura formulando situaciones abiertas, esta escenario se deja a criterio de cada profesor. Para este trabajo proponemos un cargador solar para celulares, lo que introduce a los estudiantes a dar respuesta a sus compromisos personales y sociales.

- Pruebas externas:

No se podía dejar a un lado, la parte de preparación de los estudiantes para las diversas pruebas que se presentan ante el MEN, pruebas saber utilizadas para calificar y mejorar y evaluar el modelo de educación aplicado en el país; las pruebas PISA realizadas por la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE), donde Colombia no ha salido con buenos resultados, en el año 2012 ocupó el puesto 62 de los 65 países evaluados. Para aportar a este tipo de pruebas, la propuesta educativa plantea prácticas de prueba saber, en la cual se presentan actividades que ayuden, inicialmente, al estudiante a familiarizarse con la prueba, facilitando desarrollar la capacidad de relacionar y adquirir conocimientos que sirvan, para obtener óptimos resultado. Para este propósito utilizaremos el Thatquiz que es .org, es decir gratuito. Este programa online permite evaluar preguntas de selección múltiple y por otros 3 métodos diferentes, permitiendo la modificación de escalas valorativas, reportes por vía email, estadísticas de preguntas personal y por clase, lo que permite mirar falencias en temáticas y desarrollar los correctivos necesarios. Para este propósito, se realiza una encuesta sobre el Thatquiz, cuyos resultados serán tabulados y entregados como anexo como pilotaje del proyecto.

3. CAPÍTULO 3

En este capítulo se presenta: el modelo del texto, la estructura del texto, el tipo de texto, la estructura del formato de los laboratorios, la estructura del formato de los informes de laboratorios y la estructura de los elementos virtuales. Se expone ampliamente el contenido que se trabaja en cada uno de los laboratorios, y las prácticas propuestas para dinamizar el proceso de enseñanza.

3.1. MODELO DEL MANUAL

El modelo del manual va en consonancia con la página web. El texto plantea las bases y herramientas, que requiere el estudiante para comprender los fundamentos que conforman la física y en consecuencia entender los principios de esta ciencia. Partiendo de la premisa de que la educación, no es exactamente memorizar, ni tampoco educar es analizar elementos sin aplicación; en consecuencia se diseñan actividades, planteando siempre la utilización del entorno colombiano para el desarrollo de los ejemplos y el diseño de los ejercicios. De igual modo se hace con los laboratorios y las actividades de aplicación; cabe aclarar con respecto a lo anterior que la rigurosidad de los conceptos y trabajos siempre serán exigentes. Los dibujos que conforman el texto, son construcciones propias de los autores. (*Ver figura 3.1.1 y 3.1.1.2*) en esta se presentan los significados de cada uno de los símbolos utilizados.

PRESENTACIÓN DEL MODELO



FÍSICA EN CONTEXTO


Física en contexto es una nueva propuesta educativa y pedagógica que da respuesta a lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias exigidos por el MEN. Física en contexto te permitirá aprender no solo conceptos físicos, sino también contexto 100% colombiano, lo cual te permitirá de una manera más cómoda aproximarte al conocimiento científico natural para el desarrollo de compromisos sociales y personales.

¡Física en contexto hace que tu aprendizaje sea más contextualizado y dinámico!


¿Que hay en física en contexto?


Estos iconos.


Genera ideas  Curiosidad, Comentario científico 
Conceptos

Situación 

Saber hacer y saber Procedimental.


Preguntas Conceptuales 

Preguntas Procedimentales 

Preguntas de profundización 

Ámbito físico 

Ámbito colombiano 

Prueba saber 

Medio Ambiente 

Ilustración 3.1.1. Modelo del texto

3.2. ESTRUCTURA DEL MANUAL

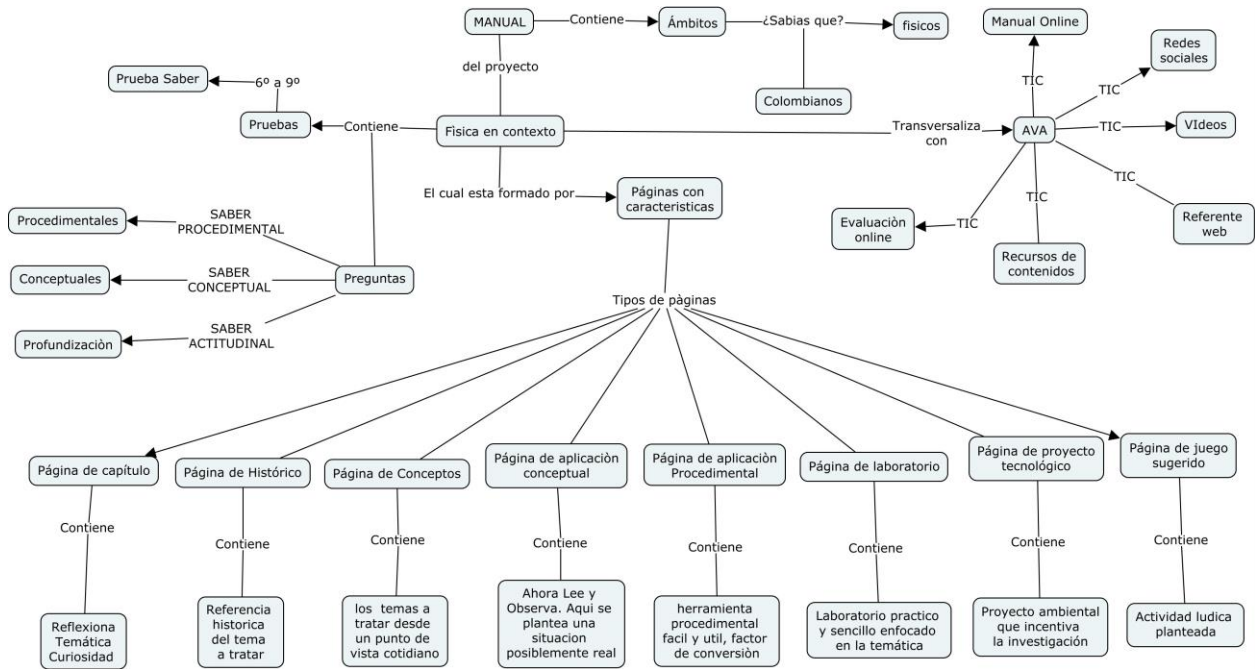


Figura 3.2 estructura del manual

La estructura del manual está enfocada a ambientar los espacios de aprendizaje, siendo más cómodo y por la natividad digital de los jóvenes actuales, es una buena opción para un proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes. Inicialmente se presenta la introducción, en la cual se habla del modelo que se utiliza, basándose en el modelo constructivista, integrando tres de sus ramas a la estructura de desarrollo posterior, las cuales son: el aprendizaje significativo, el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje cooperativo, y dinámico o comunicativo. Además, se exponen cuestiones generales y particulares de la ciencia, asimismo recomendaciones respecto al modo como debe ser abordada esta herramienta.

El manual completo se plantea para que al finalizar cuente con una división de nueve capítulos los cuales son respectivamente: Lenguaje de la ciencia, Relación entre movimiento y fuerza, Energía, Física celeste, Electricidad, Magnetismo, Movimiento y sus leyes, Hidráulica, fenómenos térmicos y sus variaciones y finaliza con un capítulo de Ondas. Este esquema es el resultado de un amplio análisis que se realiza a los lineamientos curriculares que plantea el M.E.N. Además, esos temas

específicos ofrecen los medios para alcanzar los estándares de educación. Cada capítulo presenta la siguiente estructura:

Numeración del capítulo a trabajar (uno, dos... nueve), con su respectivo nombre, uno de los nueve anteriormente expuestos. Posteriormente, en la página de presentación (*ver figura 3.2.1*) se plantea una curiosidad o dato representativo relacionada con el tema, esta curiosidad es esbozada respecto a un dato o situación que es relevante por la aplicación en una o varias áreas de las que conforman la ciencia; también puede ser porque su uso facilita algunas actividades de la vida cotidiana; o se puede enfocar con la aplicación que tiene, ya sea dentro de un órgano del cuerpo humano, o el modo como esa herramienta fue producto de aplicaciones de la física, permitiendo al hombre llegar a entender el funcionamiento de diversos sistemas y dar explicación a estos.

A continuación se plantea una pregunta que va enfocada a la temática, la cual puede encontrarse formulada de dos modos diferentes, dependiendo del objetivo: el primero de ellos, el objetivo es que se pueda responder por medio de los conocimientos previos; el segundo método, es que quienes trabajen con la herramienta durante el transcurso del capítulo logren obtener dicha respuesta; siempre buscando que ésta sea deductiva. La respuesta no se da puntualmente, para que el estudiante logre analizar y de este modo pueda construir su propio conocimiento, dándole la importancia al modo como cada persona percibe su medio y como abstrae del mismo los conceptos. Luego se presenta la temática que se trabaja en el capítulo. Seguido, se plantean los objetivos que deben ser alcanzados, con los cuales al finalizar el texto se pueda hacer un compendio de todos los objetivos alcanzados. Por medio de los objetivos se desarrolla el método científico, brindando los conceptos fundamentales de la ciencia, utilizando los lineamientos del MEN.

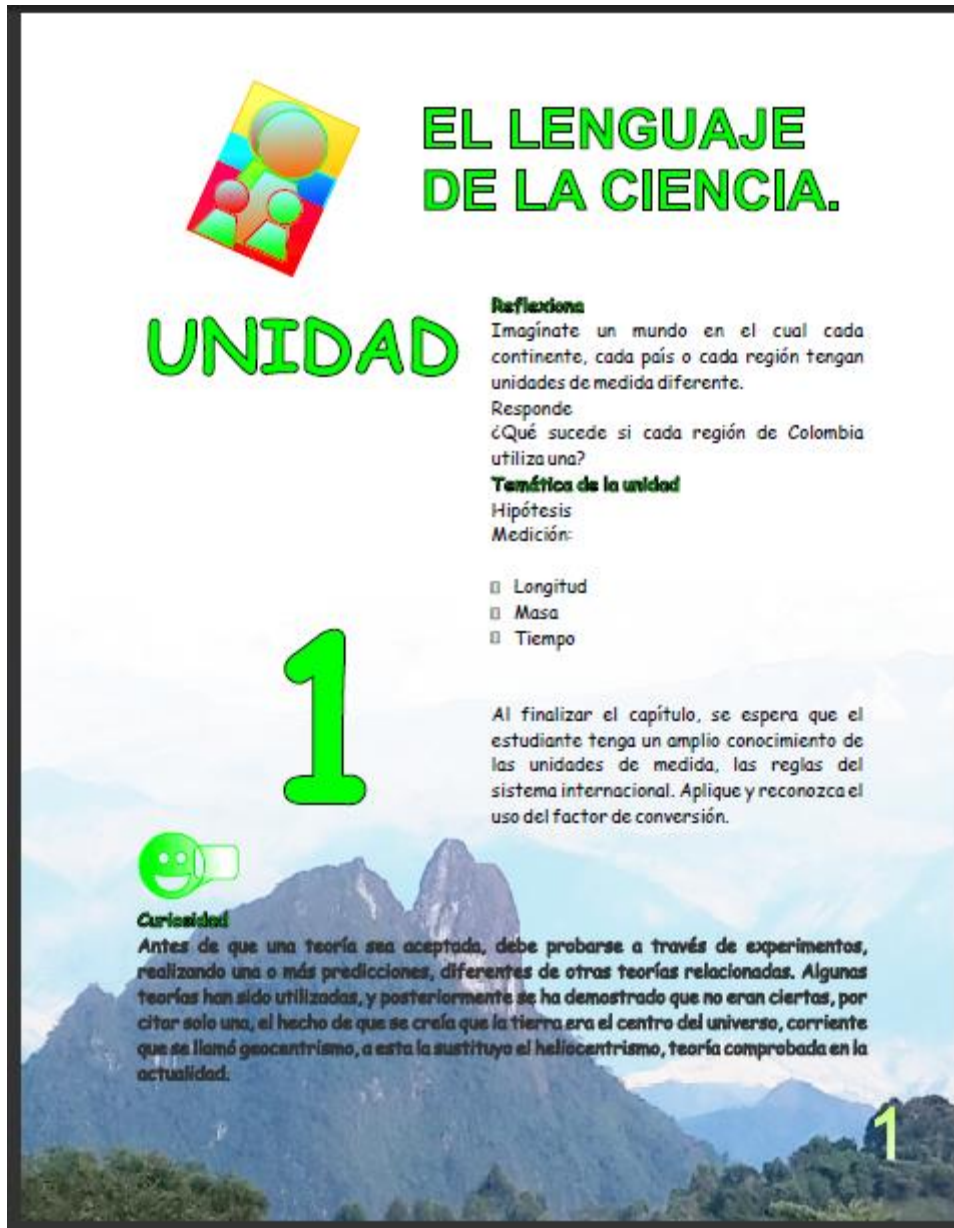


Figura 3.2.1 presentación página de inicio del capítulo.

Otra característica, es la presentación del histórico del tema (ver figura 3.2.2) en el cual se exponen los elementos que llevaron al desarrollo de esta temática, además se presenta con brevedad quienes fueron los primeros en desarrollarla, las condiciones en que se llevó a su consolidación y la forma como ha ido variando su modo de expresarse. Igualmente, la presentación de aplicaciones, se habla de una historia con poca extensión, analizando los elementos más significativos, sin restar importancia a los actos que no se mencionan. La teoría de Ausubel plantea que el ser humano va desarrollando la capacidad de integrar nuevos conocimientos a los ya adquiridos; tanto por medio

del lenguaje como en la relación con los demás. Una herramienta que se utiliza, es la representación esquemática por medio de diagramas, por lo tanto el texto también presenta fundamentos de este modo. Por otro lado, se tiene la coherencia y secuencia que el texto maneja, planteado por los principios expuestos por Ausubel (conocimientos previos), de este modo al inicio del texto se presentan las bases y realizar toda la construcción, puesto que será secuencial su aplicación. Se presentan los contenidos de modo práctico, pensando en la importancia que tiene el proceso a la hora de alcanzar un nuevo conocimiento.

Ahora bien, si en la orientación se contextualiza al sujeto (aquel que se encuentra permeado por una sociedad y sus costumbres) se empieza desarrollando la temática presentando el ¿qué es?, por medio de actividades prácticas de modo tal que puedan ser reconocidas, mediante los elementos del conocimiento que se tenga con anterioridad el entorno de desarrollo. Los conceptos fundamentales deben tenerse en cuenta, para aprovechar al máximo el capítulo y de este modo alcanzar los objetivos con mayor eficacia; en esta parte del capítulo se exponen ejemplos y se desarrolla la temática utilizando el entorno colombiano. Las orientaciones se dinamizan por medio de dibujos y fotos que representan los elementos de los cuales se habla, además se proponen actividades complementarias en la página web, como son videos y se recomiendan lecturas relacionadas con las temáticas.

A la postre se plantea la página de práctica (*ver figura 3.2.3*), dentro de la cual se propone una aplicación sencilla de realizar, cuyo objetivo es afianzar los conceptos recién adquiridos. En las prácticas, se explica ampliamente el modo de desarrollo, utilizando los principios constructivistas mencionados. Igualmente se presentan las tareas que se deben realizar; quedando por presentar dentro del capítulo el laboratorio, que debe llevarse a cabo como actividad complementaria a la temática trabajada. En este instante se muestra el laboratorio, los elementos necesarios para desarrollarlo, el procedimiento a seguir, además las preguntas orientadoras que permiten alcanzarlos objetivos, las cuales deben ser entregadas en el formato de informe. El informe de laboratorio, se propone en gran medida como una construcción del estudiante, por medio del cual presenta el nivel de comprensión del tema.

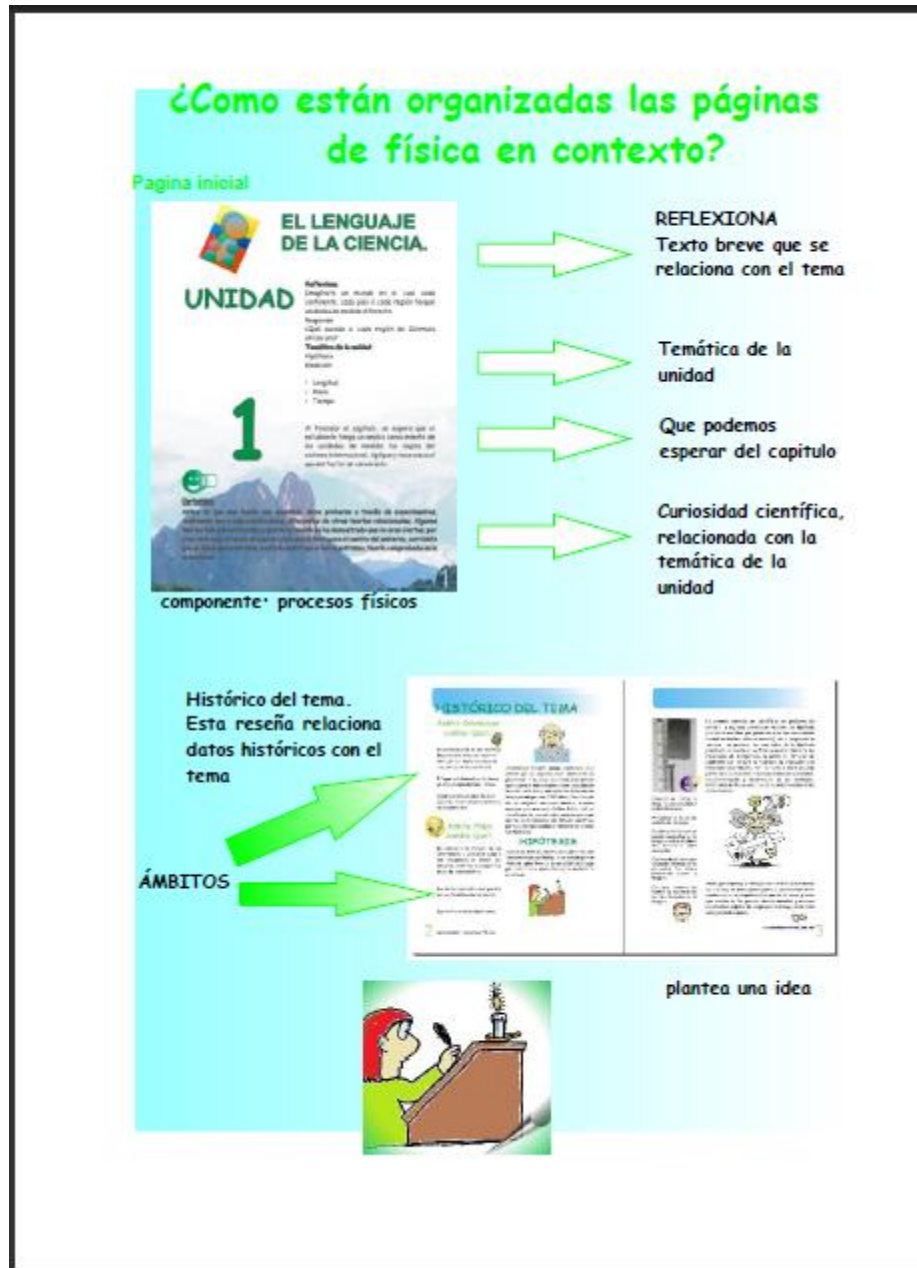


Figura 3.2.2 Histórico del tema y parte inicial de la temática.

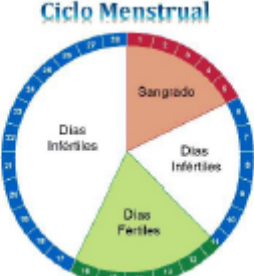
Posteriormente, se presenta el trabajo respecto a las pruebas externas (PISA, pruebas saber y todas aquellas que plantea el M.E.N). Se debe aclarar que el objetivo primordial del texto no es la preparación del estudiante para que se enfrente a estas pruebas, ya que lo verdaderamente importante es el proceso que se lleve a cabo para que él obtenga el conocimiento, y éste no se mide en pruebas como las que se plantean. Se presentan los ejercicios de práctica, dándole continuidad a los principios de método científico que se plantean, en las cuales el estudiante tiene la posibilidad

de mostrar el manejo y la comprensión de los conceptos expuestos, por medio de estas actividades, que se presentan, en los cuales debe realizar un análisis de una situación particular; a su vez esta brinda unos datos y por medio de las ecuaciones de modo general que describen el suceso, las cuales también se presentan como un anexo de cada capítulo, se pueda dar respuesta numérica o un análisis acertado utilizando los conceptos trabajados. Este trabajo se propone como complemento y utilizando el construccionismo y su teoría respecto al trabajo entre pares; relegando de este modo las acciones del docente al asesor del proceso.

Preguntas conceptuales

Prueba saber.

Una pareja oriundos de Manizales (caldas) va al medico, ya que desean tener un bebe y llevan tiempo intentando, el doctor les muestra el siguiente gráfico.



http://www.tuquiosesexual.com/ciclo-menstrual.php

A partir del gráfico, la pareja puede concluir que la fecundación de su bebe es mas probable que suceda entre los días

- A. En 1 y 16 por terminar el periodo fértil.
- B. En 1 y 11 por iniciar el periodo fértil.
- C. En 11 y 16 por ser el periodo fértil.
- D. En 16 y 17 por finalizar el periodo fértil.

1. Ordene las magnitudes de las longitudes en metros, de cada uno de los siguientes objetos u animales. Ratón, un palo de escoba, una cancha de voleibol, un hipopótamo (en Colombia hay en la hacienda Nápoles), una cancha de futbol.


2. ¿Qué fenómeno natural podríamos utilizar como patrón de tiempo?

3. Un atado de panela de 1 kilogramos es aproximadamente 2 libras. Utilice esta información para estimar la masa de los siguientes objetos. Un balón de futbol, una camioneta, un libro.

4. Estima tus latidos del corazón en una semana.

5. En algunas regiones de Colombia los niños juegan bolas (canicas), las cuales son lanzadas. El objetivo es quedar cerca una de otra para utilizar la muñeca extendida de pulgar a meñique, como patrón de medida. ¿Por qué es un patrón deficiente de medida para la longitud?

6. Si no existieran los relojes, que patrón de medida inventarías para contabilizar el tiempo.



12

componente: procesos físicos

Figura 3.2.3 pagina de práctica

Finalmente, se presenta la opción de realizar lo que se denomina un “proyecto tecnológico” (ver figura 3.2.1), el cual se considera más estructurado desde la perspectiva de la adquisición de materiales y modo de desarrollar. No en todos los casos podrá ser llevado a cabo, pero sirve para contextualizar a los estudiantes y presentar evidencias de que siempre hay algo más que se puede hacer, aplicando los conceptos y principios físicos.



PROYECTO TECNOLÓGICO

CARGADOR SOLAR PARA CELULARES USB

Es muy simple de fabricar y se convierte en una muy buena introducción a la electrónica y otros fenómenos, en los que, existe relación con energía solar. Funciona muy bien también, es para generar 5Voltios² - 6Voltios, para cargar o sostener la carga de un teléfono.

MATERIALES

Dos paneles solares (3V)
también puedes una celda de 6V
regulador de voltaje de 5V
USB Jack hembra
Cautín o soldador de estaño
soldadura de estaño
Crema para soldar de estaño.

PROCEDIMIENTO

El cable positivo de los paneles solares va a la patita izquierda del regulador y al positivo del usb.
El cable negativo de los paneles va a la pata del centro del regulador y también este va conectado a la patita derecha del conector USB.

ver imagen



ESTAÑO



CELDA SOLAR



USB

REGULADOR 5V

Un puerto USB de un computador pone a 5.5V para carga de los teléfonos y reproductores de mp3. Así que usted necesita obtener alrededor de 5V a 6V de sus paneles solares. En este caso tengo que soldar los paneles solares de 3V en serie con el fin de duplicar la salida de voltaje.



16

² Voltaje es la diferencia que hay entre dos puntos en el potencial eléctrico, refiriéndonos a potencial eléctrico como el trabajo (o fuerza) que se realiza para trasladar una carga (electrón con carga negativa) de un punto a otro.

Ilustración 3.2.1 Proyecto tecnológico

3.3. TIPO DE TEXTO

Se relaciona el texto con el enfoque pedagógico constructivista, se enmarca dentro del referente expositivo, puesto que en él se presenta claramente la temática de la física de modo perceptual para el público en general; el cual tenga o carezca de conocimientos de la ciencia, o de las matemáticas que se requiere para comprender los problemas de aplicación y sus análisis. Se formula un vocabulario claro y simple, se plantean diversas actividades, en aras de lograr los objetivos propuestos e incluso con la pretensión de animar a los estudiantes a realizar proyectos más creativos,

El texto se enfoca de tal modo que los conceptos manejados, se evidencien por medio de las actividades cotidianas, de aplicaciones simples y comunes, ya que algunas se realizan inconscientemente; pero se puede realizar un análisis de la misma desde la física. Tomando el constructivismo no como un marco explicativo, sino partiendo de la consideración social y socializadora de la educación. Ahora bien, no solo se queda el texto en un entorno explicativo, sino que trasciende para poder ser aplicado en el aula que es el lugar donde realmente se evalúa la efectividad de una teoría o propuesta en el campo de la educación. Se construyen los elementos del texto escolar que lo convierten en una herramienta integral cuando es acompañado de ayudas tecnológicas tales como internet, y de este modo poder encajar en esta concepción constructivista.

3.4. ESTRUCTURA DEL FORMATO DE LAS PRÁCTICAS LABORATORIO

La estructura como se plantean las prácticas de laboratorio (*ver figura 3.4.1*), es una propuesta que busca generar retroalimentación del proceso. Estas prácticas de laboratorio plantean soluciones para algunos de los problemas que con el transcurso del tiempo se arraigaron en la orientación de las actividades prácticas como lo plantea Bernaza, pero que han sido poco analizados. Es el caso, por ejemplo de las preguntas orientadoras planteadas después de realizar la práctica que pretenden no solamente orientar al estudiante en la comprensión del fenómeno ya observado sino que permiten la retroalimentación por parte del docente. Se esbozan actividades cuyo objetivo primordial es que la física se analice mediante elementos perceptuales, y que no se conviertan en prácticas descontextualizadas. Además, tener claridad en la dirección que se debe dar a cada práctica, desde una perspectiva social que humanice cada vez más las ciencias, tómesese el termino humanizar como acercar, el modo como el ser humano puede hacer suyo el contexto de la ciencia.

Se formula eliminar el pensamiento clásico de que la ciencia es aquella que parece sacada de los cabellos de los científicos, y que estos conceptos sólo los comprenden y manejan quienes utilizan delantal blanco, y su hábitat de desarrollo es un laboratorio especializado de última generación; o un salón con un tablero y un ser humano suprimido para la sociedad. Por el contrario, se propone que sea perceptible al menor contacto con la misma y se vea la utilidad que tiene.

PAGINA DE LABORATORIO

TÍTULO DEL EXPERIMENTO
Medición e hipótesis

APRENDIZAJE ESPERADO
Aplicar los conceptos de la medición y la construcción de hipótesis.

FUNDAMENTO TEÓRICO
La aceleración de la gravedad, es constante para todos los cuerpos, lo que quiere decir que sin importar la masa o la forma del objeto, la gravedad será igual

MATERIALES
Metro de modistería
Periódico
Piedras

PROCEDIMIENTO
Toma una hoja de periódico, construye con ella una bola muy apretada. Ahora elige una pared cercana y con el metro mide una altura de 30cm, luego de medir, toma en una de tus manos la bola de periódico y en la otra mano una piedra; desde la altura medida deja caer al mismo tiempo cada objeto. Ahora utiliza el metro para medir una altura de 60cm y repite el experimento déjalo caer; realiza la misma acción para alturas de 90cm y 120cm.






Figura 3.4.1 pagina de práctica.

3.4.1. Estructura de las prácticas de grado sexto y séptimo.

Se toma como fundamento que, aunque no es el primer momento en el cual los estudiantes se relacionan con una de las asignaturas que se enmarcan dentro del área de ciencias, ni mucho menos que es el primer contacto directo con las ciencias naturales; si se debe tener presente que será el primer instante, en el cual se estará en relación directa con el análisis de situaciones cotidianas enfocadas a conceptos físicos. Los estudiantes de grado sexto relacionan la palabra física comúnmente con actividad deportiva, por la asignatura que les gusta a la mayoría que se conoce como educación física; muy pocas veces se encuentra un estudiante que la relacione con una de las

asignaturas que se encuentran en el área de ciencias naturales, esto desde la concepción general de muchas personas. Ahora bien, porqué destruir este concepto que se puede transversalizar entre ciencias tan diversas en desarrollo y aplicación, empleando una metodología que permita analizar situaciones tan divergentes, pero de aplicaciones tan comunes y tan benéficas para la humanidad.

En cuanto a la estructura los grados sexto y séptimo se enmarcaron dentro de los conceptos de:

- La hipótesis – manual 1 de física en contexto
- La medición – manual 1 de física en contexto
- La relación entre energía y movimiento (desarrollo futuro)
- Principios de la astronomía (desarrollo futuro)
- La carga y la corriente eléctrica (desarrollo futuro)
- Principios del magnetismo (desarrollo futuro)

3.4.2. Estructura de las prácticas de grado octavo y noveno.

- La cinemática (desarrollo futuro)
- La presión y los fluidos en reposos (desarrollo futuro)
- El calor y la temperatura (desarrollo futuro)
- El sonido y la luz (desarrollo futuro)

3.5. ESTRUCTURA DEL FORMATO DE LOS INFORMES DE LABORATORIOS

Los informes de laboratorio se presentaran como solución a la guía de laboratorio, (*ver figura 3.5.1*) en la cual se presenta la estructura laboratorio. Inicialmente Se expone una rase de un científico que haya realizado aportes a la ciencia.

PREGUNTAS ORIENTADORAS Y CONCEPTUALES

¿La velocidad de propagación del sonido depende de?
¿Qué observaste en la práctica?
¿Qué sucedió en cada una de las caídas?
¿Cuál de los objetos cae primero?
¿Cuáles fueron las unidades de medida utilizadas, que otra unidad hubieras podido utilizar?
Si en lugar de dejar caer la bola de periódico y la piedra, dejas caer una pelota de goma y un trozo de madera, ¿Cuál sería el comportamiento de estos objetos mientras caen?

Figura 3.5.1 Guía de laboratorio en P.D.F

Posteriormente tiene el encabezado, donde se pregunta por el nombre, el grado y la fecha. Se presenta la física como una de las asignaturas que conforman el área de ciencias naturales, se pregunta por el nombre del docente, el colegio y finalmente el nombre de la práctica que se desarrolla en dicha guía. Posteriormente la actividad que debe realizar el estudiante; respecto a los datos que deben ser abstraídos de las prácticas, al finalizar la guía cuenta con un espacio de notas en el cual se realizan recomendaciones de presentación, por ejemplo que unidades de medida se deben utilizar, como es este caso particular, o de operaciones. El estudiante presenta en el informe la solución de cada pregunta planteada en la guía, las tablas con los datos como soporte y construye finalmente las conclusiones; de este modo el maestro obtiene las evidencias que permiten decidir hasta qué punto fue comprendida la actividad y hasta donde se alcanzan los objetivos. En este momento se realiza la retroalimentación del proceso por parte de cada docente.

3.6. ESTRUCTURA DE LOS EJEMPLOS O APLICACIONES DE ANALISIS:

Los ejemplos que se solucionan en el libro, son construcciones que se analizan mediante los conceptos de la física, proponiendo situaciones cotidianas, por ejemplo ir a la escuela, comprar artículos de la tienda, analizar la escalada de una montaña. Estos análisis se realizan haciendo uso de las herramientas matemáticas. Los análisis matemáticos se desarrollan completamente, paso a paso, (*ver figura 3.6.1*), puesto que, la capacidad de análisis matemático es diferente en cada estudiante entonces, para evitar que los estudiantes se detengan en el estudio de la materia por esta cuestión, se brinda la explicación lo más amplia y clara posible. Cada paso tiene una explicación, presenta su fundamento al paso siguiente, se dice la importancia de trabajar cada paso con sus unidades de medida correspondiente, de este modo el estudiante adquiere la rigurosidad en el momento de enfrentarse a sus propios análisis.

CONVERSIÓN DE UNIDADES

Verifica conceptos

- la unidad de tiempo en el sistema internacional es
 - hora
 - kilogramo
 - metro
 - segundo
- cuál es la unidad de la masa en el sistema internacional, menciónala por medio de un ejemplo.
- La afirmación: los estudiantes de grado 6° recorrieron una distancia de 456kg. ¿es verdadera? ¿por qué?.
- En qué casos se utiliza el factor de conversión, explícalo mediante un ejemplo de la vida cotidiana.
- ¿La unidad de medida de la longitud es el metro? enuncie un ejemplo. Haciendo uso del factor de conversión,
- ¿se puede pasar de metros a kilogramos?

ES MUY SENCILLO, SOLO SIGUE ESTOS PASOS.

Escribe la cantidad, y como es solo una unidad a convertir, haces una rallita, luego pones la unidad a convertir abajo si la unidad a convertir esta arriba y viceversa,

ubica la unidad a la que pasaremos en la línea, le ponemos un numero 1 la unidad mas grande, y la equivalencia en el otro, simplificamos unidades, realizamos los productos y listo



Imagen 1

+ 1500 Km	_____	paso 1
+ 1500 Km	_____	paso 2
+ 1500 Km	$\frac{m}{Km}$	paso 3
+ 1500 Km	$\frac{1000m}{1 Km}$	paso 4
+ 1500 Km	$\frac{1000m}{1 Km}$	paso 5
+ 1500 x 1000 m =		paso 6
+ 1500.000 m	(6)	paso 7

visita www.fisicaencontexto.jmdo.com

11

Figura 3.6.1 desarrollo completo de un ejemplo de aplicación

3.7. ESTRUCTURA DE LOS ELEMENTOS VIRTUALES

En los elementos virtuales se tienen los siguientes:

Correo electrónico, (ver entorno en la figura 3.7.1), este correo se utiliza para enviar y recibir información, a quienes adquieran el producto y aquellos que estén interesados en conocerlo.

Además, es un medio de comunicación directo para recibir preguntas de estudiantes y docentes. La dirección es; fisicaencontexto@gmail.com.

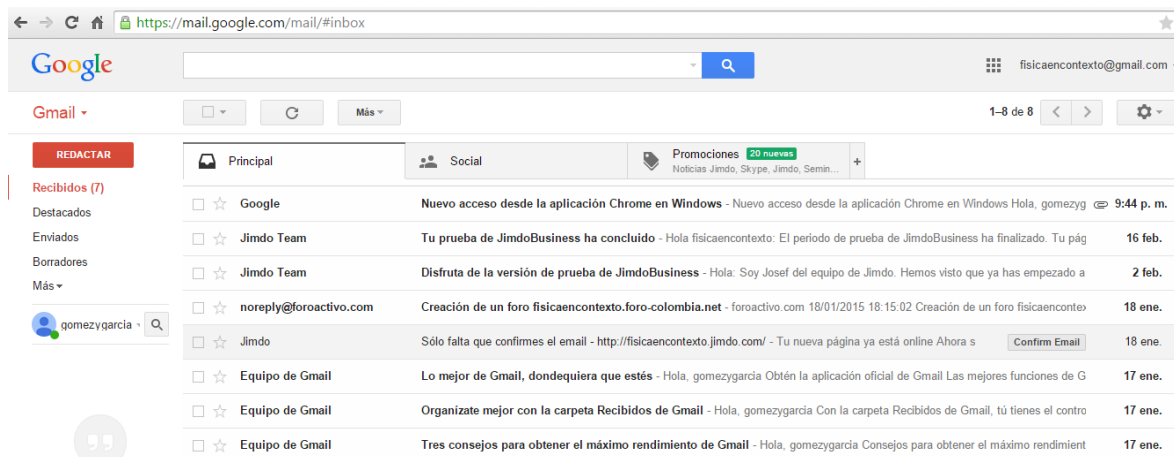


Figura 3.7.1 Entorno, correo electrónico.

Se tiene una cuenta de Skype, (ver entorno en la figura 3.7.2), Por la cual se ofrecen asesorías virtuales en tiempo real; Se dan asesorías a directivos y docentes respecto a la herramienta educativa, Se brindan tutorías a estudiantes en temas generales de la física. El modo de localizar dicha herramienta es: G&G soluciones educativas, física en contexto o mediante el correo fisicaencontexto@gmail.com.



Figura 3.7.2 Entorno Skype.

Además se integra la página web, (ver dirección de la página en la figura 3.7.3) la cual está conformado de diversos elementos que se describen a continuación al igual que su entorno general.

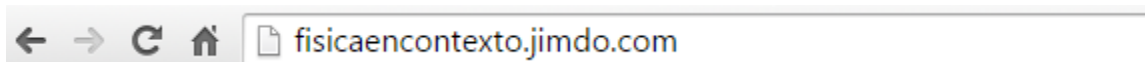


Figura 3.7.3. Dirección página web.

Al ingresar, el usuario se encuentra con el entorno representado en la (figura 3.7), La cual está integrada por las siguientes pestañas: botón de inicio, servicios que se ofrecen, los proyectos que se están desarrollando, los laboratorios virtuales que se plantean o se desarrollan; los videos de apoyo que se proponen y las herramientas que puede utilizar el maestro o el estudiante.



Figura 3.7.4. Página de inicio de la página web, parte superior.

Se plantean actividades, que el grupo desarrollador y dinamizador presentará próximamente o eventos académicos a los cuales asistirán y son de convocatoria abierta. Se muestra el eslogan "trabajamos para construir una mejor educación". Se integra una pestaña que permite a los usuarios a conocer más de quienes son los creadores de la propuesta. Se cuenta con una pestaña dirigida solo a los clientes y el modo como se pueden contactar directamente desde la página. (Figura 3.7.5) Se presenta como empresa, se expone la información de los servicios ofrecidos y el correo de contacto. Además, de las ciudades en las cuales se tiene contactos directos para el desarrollo personal e inmediato del proyecto, estas son Pereira y Medellín, cabe aclarar que está disponible para cualquier lugar del ámbito colombiano.



Figura 3.7.5 Página de inicio de la página web, parte inferior.

Los servicios, (ver entorno en la figura 3.7.6) están conformados por: asesoría respecto a la herramienta didáctica, dirigida a maestros y directivos de los colegios. Tutorías personalizadas para diversos niveles de la física. Conferencias grupales en tiempo real de modo virtual para grupos de docentes o estudiantes, o presenciales. Muestra de la herramienta y presentación del material didáctico, distribución y manejo de la herramienta didáctica.



Figura 3.7.6 Servicios.

En la ventana de proyectos se muestran las características de los proyectos que se están desarrollando, (ver figura 3.7.7) En este caso particular, se presenta el de “aprende física en

contexto, paquete educativo”. Que es la herramienta que se brinda como resultado del trabajo de grado.



Figura 3.7.7 proyectos.

En la ventana de laboratorios se despliega la construcción y desarrollo de algunos laboratorios propuestos, muchos de los cuales se encuentran en la guía y otros complementarios, *ver figura 3.7.8.*



Figura 3.7.8 laboratorios y prácticas virtuales.

En la ventana de videos (*ver figura 3.7.9*) se tienen videos explicativos, construcción de algunos laboratorios, actividades complementarias los cuales se pueden descargar fácilmente, que sirven de complemento a las clases, y de fácil portabilidad en los lugares que no se cuente con internet.



Figura 3.7.9 Videos

En la ventana de herramientas, (ver figura 3.7.10) se presentan las herramientas de apoyo, tanto para docentes como para estudiantes; por ejemplo la herramienta Thatquiz que es un software libre, el cual permite al docente tener registros, promedios y porcentajes de actividades propuestas de modo digital, por este mismo medio el estudiante tiene la posibilidad de llevar el registro de los seguimientos, al igual que los padres de familia pueden recibir los resultados en tiempo real de actividades propuestas vía correo electrónico.

Se introduce la página del ICFES en la cual se encuentra material actualizado respecto a las pruebas externas y actividades preparatorias para las mismas pruebas. Además, se proponen foros en los cuales el usuario puede dejar inquietudes y solicitudes. Además, desarrollar temas de interés con profesores, estudiantes y diversas personas que los integran, este como medio de relación virtual. Por otro lado, en Dropbox pueden encontrar actividades planteadas, como lo son talleres para desarrollar, pautas para desarrollar algunas actividades. Además una página de seguimiento por cada persona que adquiera el servicio.



Figura 3.7.10 Herramientas

En el Blog del proyecto, pueden encontrar actividades complementarias, videos relacionados con las temáticas desarrolladas en clase, artículos de interés, noticias científicas y todas las actividades que componen la física divertida.

4. CAPÍTULO 4

4.1. CONCLUSIONES.

En este capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones suscitadas del trabajo de investigación planteado.

El pilotaje del Thatquiz arroja resultados De satisfacción en la utilización del software, como una herramienta efectiva, didáctica y de fácil acceso, los resultados serán entregados como anexo el día de la sustentación en conjunto con el manual de utilización de los programas.

Este trabajo de investigación nació bajo la necesidad de elaborar e integrar, herramientas que faciliten el aprendizaje de la asignatura de física de quienes están en proceso de formación, y dar a los maestros instrumentos para la enseñanza. Al final de este trabajo se logra ofrecer un libro en modo físico y modo virtual, complementado con una página web; permitiendo incorporar las TIC al proceso de enseñanza y aprendizaje, con herramientas de evaluación gratuita como el Thatquiz,

dirigido a los docentes y estudiantes entre grado 6° y 9° de colegios públicos y privados de Colombia.

Se resalta que en el contexto educativo del país hay un margen limitado para la enseñanza de la asignatura de física para grados décimo y once; sin embargo, este trabajo plantea como resultado una visión y aplicación de la física a los niveles de básica secundaria precisamente con la meta de lograr en los estudiantes conceptos más claros, sólidos y desarrollados al que enfrentar los cursos de la enseñanza media; lográndose implementar una herramienta integral que permite cumplir con los estándares de educación propuestos por el M.E.N.

Es por la razón anterior, que al tener en cuenta los estándares para obtener una educación de calidad, se direccionaron las temáticas y se relacionaron con los siguientes temas: lenguaje de la ciencia, relación entre movimiento y fuerza, energía, física celeste, electricidad, magnetismo, movimiento y sus leyes, hidráulica, elementos térmicos y sus variaciones, ondas y óptica. Todos estos temas son presentados en 9 manuales, en un lenguaje claro, contextualizado al entorno del estudiante, reafirmando y plasmando contenidos del ambiente sociocultural, a través de ámbitos establecidos como, el colombiano y el físico, buscando el desarrollo cognoscitivo según el grado de escolaridad del estudiante. Por tanto, se propendió proporcionar una opción para un aprendizaje vivenciado, construido y no memorístico, y a su vez un instrumento práctico y eficaz en el momento de enseñar. La presentación de la herramienta también es hecha, con la visión de fácil manipulación y experimentación por parte del estudiante, donde puede usar materiales del medio que son de fácil acceso, como por ejemplo empleando materiales reciclables.

Cabe enfatizar el hecho que el conocimiento debe ser recibido de forma comprensible; pero, también el docente debe sentirse cómodo e interesado constantemente por brindar conocimientos, así que para el maestro, toda esta información contenida es una gamma de propuestas útiles de fácil aplicabilidad, con información de alta calidad y competitividad. En relación a la presentación del manual se puede concluir que, además de lo anteriormente descrito, el conjunto de actividades, elementos y conceptos, contenidos en él, fueron diseñados no solo para la impresión y obtención en medio físico, sino también para la visualización del contenido en medios electrónicos como computadores, tabletas y celulares; oportunidad que abre, la inclusión de la asignatura en la actualidad tecnológica, volviéndola portable. En relación a la forma del contenido, la redacción del texto fue elaborado en Corel Draw porque brinda mejor resolución en pantalla e impresión, todo con la finalidad de ser, aún más agradable al usuario. Y en cuanto a la arquitectura de la página web se empleó Jimdo porque es una plataforma de fácil manejo de bajo costo; y los videos en Powtoon debido a que se pudo escoger software libre de simple aplicación.

Este tipo de trabajos requieren habilidades y motivaciones especiales al aplicar las tecnologías en la física. Prueba de ello es que en este trabajo se logran implementar uno de los primeros capítulos del manual complementados con la página web y los videos respectivos, indicando que es necesario un tiempo mucho más amplio para lograr cubrir todos los temas de la básica secundaria y su construcción.

Desde una perspectiva teórica, se encontraron falencias en el momento de buscar elementos que relacionen este campo de estudio con la aplicación, se encuentran pocos estudios que se encarguen de este tema en el ámbito Colombiano, lo cual demuestra poca investigación formal de los maestros en este proceso pedagógico.

También se debe tener en cuenta que al realizar un proceso de aprendizaje es indispensable tener un contenido valioso, con información veraz y nutrida que aporte conocimientos aplicables, de forma que se generen realmente procesos de comprensión. Esto se logra en el manual y su conjunto de herramientas porque después de la lectura y realización de talleres, hay una profundización al desarrollar un Proyecto tecnológico y se pasa de las prácticas de fácil construcción a prácticas con un mayor nivel de elaboración, demostrando que siempre se puede ir más allá si de ciencia se habla.

Con la finalidad de hacer de todo esto no solo un conocimiento teórico, se crea un instrumento dinámico, interactivo, agradable visualmente, contextualizado al área de la física y al ámbito colombiano, de modo coherente con lo instruido en el manual y desarrollado en los proyectos tecnológicos. Esta página se integra con actividades complementarias: como son, lecturas que se proponen en el texto, videos explicativos y desarrollo de laboratorios. Así para los estudiantes con la herramienta aprender sobre física será de interés constante, no un área compleja de entender y para los docentes esta herramienta mejora la acción de enseñanza y acrecienta los conocimientos en otras áreas, como la filosofía, salud, lenguaje, cultura ciudadana, etc. Es de tener en cuenta, que todas las actividades realizadas requieren un nivel de comprensión, algunas de estas generarán inquietudes; por lo tanto los estudiantes cuentan con la posibilidad de solicitar asesorías en línea con profesores calificados, donde se realiza enseñanza, aclaración de conceptos y retroalimentación de la información, así mismo en estos se proponen foros en forma de blog, de temas específicos que permiten interactuar con estudiantes del mismo o diferente nivel académico y también se proponen blogs de física interesantes por si desea ahondar en temas específicos.

Lo realmente importante es que ante la falencia en el currículo académico ofrecido en las instituciones, ahora se cuenta con una opción más atractiva que consta de un manual con un conjunto de herramientas enriquecedoras de conocimiento y hace del método de aprendizaje, una actividad atractiva de realizar en los grados en los cuales hasta ahora no se había hecho ningún abordaje de manuales de apoyo en la básica secundaria en Colombia, para la docencia y aprendizaje en los grados de sexto a noveno; objetivo que se hace necesario cuando es tan importante incluir en la sociedad colombiana personas con visión científica y a la vez humanista.

4.2. PERSPECTIVAS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A corto plazo, se propone adicionar a los 8 capítulos del manual con sus respectivas actividades complementarias en la página web.

A corto plazo, se propone realizar el análisis de los resultados obtenidos al utilizar la herramienta integral como lo es el Thatquiz, como elemento de desarrollo de evaluación para las clases de física entre los grados 6° y 9°.

Se propone realizar a mediano plazo, la construcción de una herramienta integral para la enseñanza de la física, teniendo como población objeto los grados 10° y 11° de la educación media en Colombia.

A largo plazo se plantea la construcción de un manual complementado con una página web que integre los estándares de educación del M.E.N enfocado a la enseñanza de las ciencias en los grados de primaria (1° a 5°) del sistema educativo colombiano desde una perspectiva de la explicación del fenómeno.

REFERENCIAS

1. **Freire, P.** (2007). La educación como práctica de la libertad. México, D.F: Siglo XXI editores, s.a. C.V.
2. **Asamblea nacional constituyente.** (1991). Constitución política de Colombia. Bogotá, D.C. Artículo 67.
3. **Colombia,** ministerio de educación nacional (1994) “Ley 115 de 1994, Ley General de Educación, sobre educación formal, educación para el trabajo y el desarrollo humano, y educación informal”. Artículo 10.

4. **Colombia**, ministerio de educación nacional (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Serie guía N°7.
5. **Colombia**, ministerio de educación nacional (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Serie guía N°6.pag. 3.
6. **Colombia**, ministerio de educación nacional (2002). Estándares básicos de competencias. <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87440.html> [En línea] [citado el: 13 de marzo del 2015.]
7. <http://www.unicef.org/spanish/education/>. [En línea] [citados 03 de Marzo del 2015]
8. **Martha, D.B.** (2014). *educación básica y media en Colombia: retos en equidad y calidad* (informe final). Recuperado del sitio de internet de fedesarrollo: <http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/La-educaci%C3%B3n-b%C3%A1sica-y-media-en-Colombia-retos-en-equidad-y-calidad-KAS.pdf>. [En línea] [citado el: 17 de noviembre del 2014.]
9. **Colombia**, ministerio de educación nacional (2002). Estándares básicos de competencias. Periódico Altablero <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87872.html> [En línea] [citado el: 12 de diciembre del 2014.
10. **ídem [9]**. P 13.
11. **ídem [9]**. P 13. C2.
12. **ídem [9]**. P 13. C3.
13. **ídem [9]**. P 18.
14. **Alonso, M. & Finn, E.** (1971). Física (vol. I). México, D.F: fondo educativo interamericano, S.A.
15. **Alonso, M. & Acosta, V.** (1970). Introducción a la física II. Acústica- óptica electromagnetismo. Bogotá: Cultura colombiana LTDA
16. **Colombia**, ministerio de educación nacional (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Serie guía N°7.pag. 20.
17. **Carretero, M.** (2005) Constructivismo y educación. Pág.21. México D.F: Progreso S.A
18. **Moreira, M.** (2000) aprendizaje significativo crítico. *Indivisa*, boletín de estudios e investigación, n° 6, 83-101, P. 97.
19. **ídem [18]**. P 84.
20. **ídem [18]**. P 87.

21. **ídem [18].** P 88.
22. **ídem [18]**P. 90.
23. **Coll, C. Martin, T. Mauri, M. Miras, Jon rubia, Sole & I. Zabala, A.** (2007). El constructivismo en el aula. España: Biblioteca de aula.
24. **Moreira, M, y Caballero, M, y Rodríguez, M.** (1997) Aprendizaje significativo un concepto subyacente. Actas del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo. Burgos. España. P, 17.
25. **Ausubel (citado por Moreira 1997) ídem [24].** P 2.
26. **Ausubel, D.P.** (1968). *Educational psychology: a cognitive view.* New York, Holt, Rinehart and Winston.
27. **Piaget (citado por Moreira 1997) ídem [24]** P. 4.
28. **Kelly, G.A.** (1963). *A theory of personality - The psychology of personal constructs.* New York, W.W. Norton.
29. **ídem [24].** P.7.
30. **ídem [24].** P.8.
31. **ídem [24].** P.12.
32. **Johnson- Laird (citado por Moreira 1997) ídem [24].** P, 8.
33. **ídem [24].** P.17.
34. **ídem [24].** P, 18.
35. **Moreira, M.** (2000) aprendizaje significativo subjetivo. *Indivisa*, boletín de estudios e investigación, n° 6, 83-101, P. 88.
36. **Vygotsky.** (citado por Carretero, 1998. P. 24).
37. **Villarruel, M.** (2012) el constructivismo y su papel en la innovación educativa., revista de educación y desarrollo, 20, enero- marzo.
38. **Gadotti, M.** (2003). *Perspectivas actuales de la educación.* Buenos Aires: Siglo XXI.
39. **BERNAZA RODRÍGUEZ, DEL VALLE GARCÍA y otros** (2000), “Orientar para un aprendizaje significativo”, Revista Avanzada, Universidad de Medellín, ISSN0123-305X, Colombia.
40. **Crespo, E, y Álvarez, T.** (2002) orientaciones metodológicas para las prácticas de laboratorios de física a desarrollar por estudiantes de la carrera de geología: revista pedagógica universitaria. Vol.7. n°2

41. **García A.** (2012) Guías e informes del laboratorio de física para grado 11° de la secundaria. Universidad Nacional de Colombia.
42. <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87872.html>. [En línea] [citado el: 30 de septiembre del 2014.]
43. <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87436.html>. [En línea] [citado el: 03 de octubre del 2014.]
44. <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-propertyvalue-30973.html>. [En línea] [citados 05 de octubre del 2014]
45. <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Documents/Constitucion-Politica-Colombia.pdf>. [En línea] [citado el: 25 de noviembre del 2014.]