

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN

PROYECTO CURRICULAR

LICENCIATURA EN FÍSICA

Presentado por:

CAMILO LEYTON

JOSÉ LUIS UMAÑA

Director:

FABIO OMAR ARCOS MARTÍNEZ

Director externo:

Nelson Enrique Barrios Jara

Este proyecto está siendo presentado con el fin de cumplir con el trabajo de grado requisito para obtener el título de Licenciado en Física

COLOMBIA

2017

Presentado por:

CAMILO LEYTON

JOSÉ LUIS UMAÑA

Proyecto presentado con el fin de cumplir con el trabajo de grado "HABILIDADES CIENTÍFICAS Y COMUNICATIVAS INTERACCIONES CON LA LUZ" en la modalidad de pasantía requisito para obtener el título de Licenciado en Física.

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN

PROYECTO CURRICULAR

LICENCIATURA EN FÍSICA

COLOMBIA

2017

TABLA DE CONTENIDO

Introducción 5

1. Capítulo I: Desarrollo de la pasantía 9

1.1 Contextualización 9

1.1.1 Institución ……9

1.1.2 Docentes ……..……10

1.1.3 Profesores pasantes y practicantes ……..122

1.1.4 Estudiantes ……14

2. Capitulo II: Construcción de referentes 17

2.1 Referente epistemológico 17

2.2 Referente metodológico.....20

2.3 Referente teórico 23

2.4 Habilidades Científicas Para Científicos Y Ciudadanos.....25

3.Capitulo III:Construcción de actividades 29

3.1 Interacciones con la luz (Básica Secundaria) 29

3.2 Prueba Saber (Educación Media).....32

4.Capitulo IV: Desarrollo de actividades.....35

4.1 Desarrollo externo 35

4.2 Desarrollo interno 35

5. Conclusiones 39

6. Referencias……..42

7. Anexos.....44

Anexo 1 Formato de anteproyecto ptg modalidad pasantía 45

Anexo 2: Constancia de terminación de la pasantía……..47

Anexo 3: Encuesta diagnóstico estudiantes con los cuales se realiza trabajo directo "habilidades científicas y comunicativas: interacciones con la luz".....478

Anexo 4: RAE Epistemológico 60

Anexo 5: RAE Metodológico - normativo.....65

Anexo 6: RAE Teórico 699

Anexo 7: Actividades interacciones con la luz (Básica Secundaria) 87

Anexo 7.1: Actividad No. 1 ……..…..…….....87

Anexo 7.2: Actividad No. 2 ……..……90

Anexo 7.3: Actividad No. 3_……. 97

Anexo 7.4: Actividad No. 4 ……... 100

Anexo 8: Simulacros Prueba Saber: Mecánica, Mecánica de fluidos, Termodinámica, Óptica, Ondas, Electricidad y Magnetismo. 102

Anexo 8.1 Prueba Saber No.1: 102

Anexo 8.2 Prueba Saber No. 2: 107

Anexo 8.3 Pruebas Saber No.3:.....110

Anexo 8.4 Prueba Saber No. 4: 113

Introducción

Las necesidades educativas presentadas en los diferentes ambientes escolares, específicamente en las clases de ciencias, se da a partir de la falta planeación, proyección y propuestas que deben ser desarrolladas por los docentes que dedican el tiempo de clase a la cátedra tradicional, la cual ha perdido su intensión con el pasar de los años. La principal fuente de conocimientos y habilidades, está en los propios objetos, fenómenos y procesos de la naturaleza; ellos proporcionan un nivel de conocimiento empírico, porque este depende de las sensaciones, percepciones y representaciones que se logran captar y formar a través de la práctica, de la observación o el experimento según (Piedrafita, 2005), elementos que se han perdido y no son usados en la clase de ciencias.

Según las necesidades actuales de la educación en la clase de ciencias, se hace necesario establecer metodologías y alternativas que cumplan con la función de llamar la atención en los estudiantes, creando interés y curiosidad. Cautivar a los estudiantes a través de la interacción de la naturales evidenciando el estudio de los fenómenos físicos que permiten la sorpresa, la inquietud frente al mundo, generando la capacidad de criticar, trabajando en grupo y en un sin número de habilidades que posibiliten la formación de ciudadanos desde edades tempranas. Es por esta razón que la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por parte de los programas de formación docentes no puede ser ajena a estas necesidades, ya que tiene que ser parte activa en la realización de propuestas que cumplan y superen las expectativas educativas.

Conociendo el trabajo desarrollado en la Localidad de Fontibón en el colegio Instituto Técnico Internacional (I.E.D) en el fortalecimiento de habilidades científicas y comunicativas a través del programa “Con mi hijo al colegio”, dirigido a la

comunidad educativa de ésta institución, y en concordancia con la formación de licenciados por parte de la universidad, se quiere implementar ésta propuesta que busca fortalecer las habilidades científicas de los estudiantes, desde la creación de unidades innovadoras que llamen la atención de los estudiantes como centro de interés alrededor de la física, teniendo como temática central los fenómenos luminosos e interacciones con la luz. Es necesario que los futuros licenciados en Física se vinculen a este tipo de programas buscando desarrollar habilidades científicas, que contribuyan a las necesidades educativas de la escuela y a la formación de un docente innovador que marque la diferencia apropiándose de las estrategias necesarias que van desde la planeación, ejecución y análisis de los resultados durante el proceso educativo hasta la culminación de su formación como educador.

Para esto los profesores pasantes realizaron la planeación, organización y ejecución de actividades, dirigida a los estudiantes del programa de “habilidades científicas y comunicativas”. Por otro lado, se va lleva a cabo un trabajo en el aula que fortalezca los procesos pedagógicos de los estudiantes de grado undécimo como preparación previa a la prueba Saber 11.

A lo largo del presente texto se evidencia el desarrollo de las actividades propuestas en el Proyecto Trabajo de Grado (PTG, ver anexo 1): en el capítulo I se desarrolla la contextualización del lugar en el que se desarrolla la pasantía; ésta contextualización se realiza a partir de la ubicación de la institución educativa Colegio Instituto Técnico Internacional (C.I.T.I.) junto con el programa que se trabaja en la institución los días sábados para el desarrollo de habilidades científicas y comunicativas. También se realiza una caracterización de los docentes de la institución que hacen parte de este programa, los docentes tutores de las diferentes universidades de la ciudad que cumplen con la labor de dirigir el trabajo realizado por

cada uno de los profesores pasantes y practicantes y quienes hacen parte de diferentes programas vinculados con la formación docente en las diferentes áreas del conocimiento. Además se realiza una contextualización de la población con la cual se va realizar el trabajo directo en el aula de clases, reconociendo que los estudiantes que hacen parte de este programa poseen diferentes características, como se observa en los resultados de la encuesta de diagnóstico del anexo 3.

Siguiendo con el cumplimiento de los compromisos asumidos en la pasantía, en el capítulo II de este texto se desarrolla la construcción de referentes epistemológicos, donde se define la importancia de las habilidades científicas y su desarrollo como base del conocimiento y punto de partida al direccionamiento de las actividades a desarrollar en el trabajo directo; construcción del referente metodológico o normativo, donde se definen las bases legales y normativas desde los estándares del Ministerio de Educación Nacional para el desarrollo de competencia, habilidades y desempeños desde el área de ciencia junto con la importancia que ha tenido según los diferentes autores citados a lo largo de esta construcción de referente. A parte, se realiza la construcción del referente teórico, como base del conocimiento específico en Física, relacionado con las teorías que se enmarcan en las interacciones con la luz y los efectos luminosos, de acuerdo a los textos utilizados por los docentes en la escuela y la universidad. Para la construcción de referentes se elaboraron tres RAES que se pueden observar en el anexo, 4, 5 y 6, del presente documento. Para finalizar, en el capítulo II se realiza una retroalimentación del contenido de los RAES y las fuentes de información revisadas, señalando la importancia de las habilidades científicas para científicos y ciudadanos.

En el capítulo III y IV se habla de la construcción de actividades y su desarrollo, llevadas a cabo a través del trabajo directo con los estudiantes, en las que se ejecutan actividades encaminadas al desarrollo de habilidades científicas y

comunicativas, a partir de las interacciones con la luz y los efectos luminosos, las cuales que se encuentran en el anexo 7. Por otro lado, se habla del diseño de actividades de física, con el propósito de ser trabajadas durante las clases de pre-ICFES, con los estudiantes de grado décimo y undécimo con miras a la preparación de la prueba Saber, y las cuales se pueden evidenciar en el anexo 8.

Para terminar se realiza una reconstrucción de los aspectos más importantes de la pasantía a manera de conclusión, refiriendo los aportes generados en los estudiantes profesores pasantes en torno a una serie de reflexiones que ha dejado el trabajo directo con el programa de habilidades científicas y comunicativas.

1. Capítulo I: Desarrollo de la pasantía

Para llevar a cabo las actividades que comprenden el trabajo de grado en la modalidad de pasantía, se cumplieron con las siguientes labores a saber de manera explicitando su contenido.

1.1 Contextualización

Se realiza un reconocimiento de la institución, población, distribución (estudiantes, docentes, practicantes y profesores pasantes) y conformación de los grupos con los cuales se van a realizar las actividades, además del desarrollo del programa, el impacto en la población a la que va dirigida el proyecto, la historia del proyecto, los profesionales que han dirigido el trabajo docente y por último las necesidades que poseen los estudiantes de esta institución. Todo lo anterior, para entender la finalidad del programa “Con mi hijo al colegio” y los propósitos de este programa: el fortalecimiento de las habilidades científicas y comunicativas en los estudiantes y el rol de los profesores pasantes de la Universidad Distrital.

1.1.1 Institución

El Colegio Instituto Técnico Internacional I.E.D. (C.I.T.I.), se encuentra ubicado en la localidad 9 Fontibón de Bogotá D.C. en el barrio el refugio en la dirección Kr 112 No. 23 – 05, con predominio del estrato dos. Es un colegio público que brinda el servicio educativo desde primera infancia a grado undécimo. Cuenta con articulación a diferentes programas de educación técnico-laboral con el sistema de aprendizaje nacional (SENA) y con programas de iniciativa propia de los docentes de la institución como el programa “Con mi hijo al colegio” el cual procura el fomento y desarrollo de habilidades científicas y comunicativas desde el año 2014.

El colegio cuenta con un grupo docente preocupado por las diferentes dificultades presentadas por los estudiantes de la comunidad de la institución, donde desde el año 2014 se han desarrollado distintas iniciativas para utilizar el tiempo libre de los estudiantes, las cuales pretenden aportar a los procesos de superación de las dificultades familiares, del entorno y de aprendizaje. Por esta razón, los días sábados, a partir del año 2015, se lleva a cabo el programa de habilidades científicas y comunicativas titulado “Con mi hijo al colegio”, con el fin de reunir parte de la comunidad educativa como los padres de familia y estudiantes de todos los ciclos, para trabajar en las diferentes áreas del conocimiento de 6:30 a. m a 11:30 a.m. Esto con el apoyo de diferentes instituciones de educación superior, que proporcionan soporte con sus estudiantes de los programas de formación docente, y los docentes de las instituciones que velan por el desarrollo de las prácticas universitarias de sus estudiantes, con el fin de fortalecer el programa institucional antes mencionado.

La descripción y contextualización del programa de habilidades científicas y comunicativas del Colegio Instituto Técnico Internacional I.E.D. (C.I.T.I.) de Fontibón, incluye desde los docentes de la institución, docentes de instituciones universitarias, practicantes, profesores pasantes, estudiantes hasta los padres de familia.

1.1.2 **Docentes**

El programa de habilidades científicas y comunicativas se encuentra bajo la dirección de diez (10) docentes, los cuales están distribuidos de la siguiente forma: cinco (5) docentes de planta del Colegio Instituto Técnico Internacional I.E.D. (C.I.T.I.), que son los docentes a cargo de liderar el programa desde la institución y los cuales cumplen con las tareas de planeación, ejecución, convocatoria de estudiantes, padres de familia, practicantes, profesores pasantes y docentes tutores

para desarrollo del programa. Toda la labor de los docentes, se da bajo la autorización de la Secretaria de Educación, la rectoría y la Alcaldía Local de Fontibón, los docentes mencionados son:

Tabla 1:

Docentes Colegio Instituto Técnico Internacional I.E.D. (C.I.T.I.)

DOCENTE	Área
Nelson Barrios	**Ciencias**
Diego Bautista	**Tecnología**
Diana Flórez	**Comunicación**
Marisol Rodríguez	**Ciencias**
Diana Saavedra	**Comunicación**

Docentes vinculados a la secretaria de educación que hacen parte de la institución educativa Colegio Instituto Técnico Internacional I.E.D. (C.I.T.I.) a cargo de liderar el programa “con mi hijo al colegio” para el desarrollo de habilidades científicas y comunicativas.

A la vez el programa de habilidades científicas y comunicativas cuenta con otros cinco (5) docentes asesores, de la tutoría de los practicantes y profesores pasantes, proporcionados por las diferentes instituciones universitarias de la ciudad, las cuales se vinculan al programa con personal humano calificado dentro las necesidades del programa; lo que se busca es la implementación de nuevas prácticas dentro y fuera del aula de clase, siendo innovadoras para el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Estos docentes poseen diferentes tareas tales como el contacto con la institución que maneja el programa de habilidades científicas y comunicativas. Además son los encargados de direccionar el trabajo de los estudiantes universitarios y vincular a los profesores pasantes y practicantes con las tareas a desarrollar como futuros licenciados. Los docentes e instituciones que hacen parte del programa son:

Tabla 2:

Docentes tutores de las prácticas y pasantes.

DOCENTE	INSTITUCIÓN	PROGRAMA
Fabio Omar Arcos	Universidad Distrital	Lic. en Física
Álvaro Espitia	Universidad minuto de dios	Lic. En idioma extranjero Inglés.
Janeth Mora	Universidad minuto de dios	Lic. En pedagogía infantil
Augusto García	Universidad minuto de dios	Lic. En informática
Patricia Téllez	Universidad pedagógica nacional	Lic. En electrónica

Docentes universitarios que apoyan el programa "con mi hijo al colegio" de la institución educativa Colegio Instituto Técnico Internacional I.E.D. (C.I.T.I.) a partir de la planeación, preparación y diseño del quehacer de los practicantes y profesores pasantes.

1.1.3 **Profesores pasantes y practicantes**

El número de personas que hacen parte del programa son veintiséis (26) estudiantes universitarios en total distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 3.

Practicantes por programa y universidad.

Programa	Practicantes	Institución Universitaria
Licenciatura en idioma extranjero inglés	5	Minuto de dios
Licenciatura en informática	3	Minuto de dios
Licenciatura en pedagogía infantil	14	Minuto de dios
Licenciatura en electrónica	4	Pedagógica Nacional

Estudiantes universitarios que apoyan el programa "con mi hijo al colegio" de la institución educativa Colegio Instituto Técnico Internacional I.E.D. (C.I.T.I.) a partir del trabajo directo con los estudiantes en las aulas.

Los estudiantes practicantes, son estudiantes de licenciatura de las universidades mencionadas y desarrollan las prácticas pedagógicas correspondientes a sus planes de estudio las cuales son establecidas por el programa cursado en tanto que son

asesoradas por los tutores que vigilan su desarrollo dentro y fuera del aula, de la mano con las necesidades de la comunidad y la identidad del programa. A la vez en el programa se cuenta con dos (2) profesores pasantes:

Tabla 4.

Profesores pasantes por programa y universidad.

Programa	Profesores pasantes	Institución
Licenciatura En Física	**2**	**Universidad Distrital F.J.C.**

Profesores pasantes que apoyan el programa "con mi hijo al colegio" de la institución educativa Colegio Instituto Técnico Internacional I.E.D. (C.I.T.I.) a partir del trabajo directo con los estudiantes en las aulas y fomento de habilidades científicas y comunicativas a partir de interacciones con la luz.

La labor realizada por los estudiantes de la Universidad Distrital es una pasantía dirigida en forma de trabajo de grado, como introducción al quehacer disciplinar y practica social de su futura profesión. Se trabaja desde las interacciones con la luz, los contenidos de la Física como parte del desarrollo y fortalecimiento de las habilidades científicas, guiados por una serie de trabajos y actividades que propenden por la construcción de una práctica libre que cambie la clase magistral tradicional. El trabajo desarrollado a lo largo de la pasantía por estos dos practicantes se da de una forma cooperativa, dado el interés de éstos por realizar un trabajo mancomunado, debido al número de estudiantes enfocados en trabajar con actividades en física. Como se evidencia en la contextualización de los estudiantes de la institución, la necesidad de establecer apoyo para el manejo de los grupos, busca ofrecer dos puntos de vista diferentes de cada una de las actividades y a partir de ello, realizar las reflexiones, críticas, sugerencias y retroalimentaciones del proceso adelantando. Es por esta razón que esta pasantía y las actividades que se

enmarcan en el PTG, son desarrolladas por dos estudiantes de la Universidad Distrital francisco José de caldas.

1.1.4 **Estudiantes**

La contextualización de los estudiantes se divide en dos partes. La primer parte va dirigida a nivel general a la comunidad del programa de habilidades científicas la cual va desde los niños de primera infancia hasta los padres de familia. El programa de habilidades científicas trabaja en grupos de estudiantes acorde a la organización escolar por los cinco (5) ciclos, añadiendo a los padres de familia organizados de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 5.

Estudiantes por ciclo y edad.

CICLO	NUMERO	OBSERVACIÓN
I	107	ESTUDIANTES 5 – 7 AÑOS
II	115	ESTUDIANTES 8 – 10 AÑOS
III – IV	64	ESTUDIANTES 11 – 14 AÑOS
V	118	ESTUDIANTES 14 – 18 AÑOS
PADRES DE FAMILIA	40	ADULTOS DE 18 – 72 AÑOS

Estudiantes y padres de familia que asisten al programa “con mi hijo al colegio” de la institución educativa Colegio Instituto Técnico Internacional I.E.D. (C.I.T.I.).

La segunda parte de la contextualización realizada va dirigida a los estudiantes con los cuales los profesores pasantes de la Universidad Distrital desarrollaron el trabajo directo. Estos estudiantes pertenecen a los ciclos III y IV de acuerdo a la organización escolar de la institución, establecida en el manual de convivencia escolar. Para la contextualización se llevó a cabo una encuesta diagnóstico, con la intensión de conocer las condiciones físicas, sociales y culturales de los estudiantes

de estos ciclos, y la importancia del conocimiento de las ciencias, en particular de la física, en el diario vivir y cómo ha sido su interés por la ciencias de acuerdo a sus procesos de aprendizaje a lo largo de la vida escolar.

A partir de los resultados obtenidos, se evidencia que en el grupo predominan los hombres sobre las mujeres. Además se evidencia el nivel educativo en el que se encuentran estos estudiantes en la actualidad y que pertenecen a un estrato socio económico dos y tres, donde en un 70 % de los padres de los estudiantes son empleados y cuyos horarios laborales involucran trabajar los días sábados. En este tiempo los estudiantes permanecen solos en gran parte o con un acompañante ya sea familiar o vecino al lugar de residencia. Es por la anterior razón que toma gran importancia en las familias de los estudiantes, el programa de habilidades científicas para los padres de familia, ya que los padres tienen la posibilidad de que sus hijos puedan estar en el colegio y aprovechar ese tiempo ya sea reforzando conocimientos o conociendo nuevos elementos que alimenten sus procesos de. Debido a que en estos estudiantes se evidencian serias dificultades actitudinales, de convivencia y académicas (por el mal uso del tiempo libre) para atacar estas dificultades, el programa de habilidades científicas, cumple con uno de los propósitos con los que nace el programa a manos de los docentes de la institución.

En la encuesta también se puede evidenciar el poco conocimiento e interés, que poseen o pueden generar en los estudiantes las ciencias. Basado en el análisis de las preguntas 6, 7, 8 y 9, se puede observar que no hay ningún elemento comunicativo que hasta la fecha llame la atención de los estudiantes por indagar, consultar, investigar, cuestionarse, generar hipótesis o comprobar algún fenómeno o situación que lo inquiete, a partir de cualquier tipo de interacción con la naturaleza, para desarrollar un proceso científico que despliegue sus habilidades científicas y comunicativas, ya que desde la mismas repuestas a las preguntas planteadas en la

encuesta se evidencia que la principal fuente de información o consulta para cualquier proceso científico o físico se da a partir del aula, del docente; es el docente quien genera o puede generar cualquier proceso científico que llame la atención del estudiante, para forjar un desarrollo óptimo de las habilidades científicas, ya que no hay otra fuente de información que estimule o genere cualquier tipo de impacto o proceso de aprendizaje en los estudiantes. De acuerdo a esto, se pueda inferir que en las realidades de estos estudiantes están rodeados de muchas fuentes de información, a las cuales dedican tiempo para obtener cualquier tipo de conocimiento, con distintos propósitos sin ser relacionado con ciencias o productos de la ciencia.

Es por lo anterior que toma gran importancia la labor docente en los procesos de aprendizaje, de desarrollo de habilidades científicas y la labor por cumplir durante la pasantía, a la hora de establecer una clase diferente de ciencias por los profesores pasantes, los docentes de ciencias tienen la gran tarea de proponer un espacio como clase de ciencias: un espacio científico de creatividad, generador de conocimiento a partir de una metodología alternativa diferente a la clase magistral tradicional. Como docentes se tiene la capacidad de cortar las posibilidades a un niño, adolecente o joven de las maravillas que ofrece las ciencias o proponer un espacio de interacciones, que pueden ir desde construir, observar y comprobar que la naturaleza de las cosas hacen parte de los procesos científicos los cuales van de la mano a la generación de habilidades científicas y comunicativas. Se ha demostrado con el paso de los años en la historia de la humanidad que la evolución y el progreso del hombre se da a partir de las bases del conocimiento, ciencia, investigación y desarrollo.

2. Capitulo II: Construcción de referentes

Los contenidos de las actividades requieren fundamentos teóricos relacionados con la luz como fuertes de las actividades a realizar teniendo en cuenta la construcción de las propuestas para la enseñanza de las ciencias como una puesta del desarrollo de habilidades científicas. En este sentido se piensa, que los trabajos de educación adelantados por el Grupo de Investigación de la Enseñanza de las Ciencias de la Escuela Pedagógica Experimental pueden ser considerados como elementos fundamentales para el análisis del trabajo, al igual que textos, artículos, que establecen modelos de distintos autores relacionados con física, modelos pedagógicos, epistemológicos o normativos emanados desde el Ministerio de Educación nacional bajo los estándares, desempeños y habilidades definidos en la norma . De acuerdo a los campos de acción en la propuesta pedagógica es necesario construir referentes metodológicos, normativos y teóricos relacionados con las teorías de la física y epistemología como base teórica a las categorías científicas y sus respectivos indicadores los cuales alimentan la propuesta pedagógica, sirviendo como referente en las actividades que desarrollen las habilidades científicas.

2.1 Referente epistemológico

Para construir el referente epistemológico se hace necesario hablar de los diferentes autores que hablan y han generado aportes sobre las habilidades científicas. Es por esto que se construye el RAE epistemológico (que se puede ver en el anexo 4 del presente trabajo), RAE que hace énfasis en el trabajo desarrollado por las habilidades científicas y su evolución como concepto en el tiempo para la construcción de actividades, unidades innovadoras. A partir de un fuerte teórico que

son las Atas (actividades totalidad abiertas), como estrategia epistemológica y pedagógica que han sido trabajadas desde hace más de 30 años, soportados con un gran número de trabajos de investigación:

- **Habilidades científicas**

El diseño de actividades que tengan como objetivo desarrollar habilidades como comprender, interpretar, argumentar, autonomía, capacidad crítica mencionadas por (Arango, Representaciones mentales de habilidades cientificas en el aula en profesores univercitarios de ciencias naturales, 2012) para promover la creatividad desde las clases de ciencias, son actividades que deben comprobar las interacciones que se encuentran en la naturaleza, de la cual hacen parte los estudiantes, en la generación y producción de conocimiento asumiendo diferentes elementos que se consideren un gran aporte por parte de estos autores. Sus definiciones hacen parte de una gran variedad de conceptos que giran alrededor de las palabras habilidad y científica, que se encuentran en la diferentes fuentes de información con respecto a su relación con procesos meta cognitivos, de aprendizaje, de investigación, ya que las diferentes fuentes de información no desarrollan una sola definición, que dependiendo el autor que tome, va a manejar diferentes variables asociadas a la concepción de la habilidad científica, teniendo en cuenta que las formas de pensamiento que desarrolla un niño son totalmente diferentes a las de un adolecente y así con cada una de las etapas enmarcadas en el desarrollo cognoscitivo de Jean Piaget, comprendiendo una serie de variables que deben manejar los docentes a la hora de preparar clase; es el docente quien debe asumir las diferentes estrategias a desarrollar, procurando la generación de experimentos, comprobación de teorías, y demás elementos con los cuales se puede desarrollar la clase de ciencias y que van de la mano con la generación de habilidades científicas.

Entender la naturaleza de las cosas es una de las herramientas con las que se tiene que contar a fin de plantear la relación experiencia-teoría. Desde muchas décadas atrás la física ha trabajado dos frentes los cuales van muy ligados entre sí, y como comúnmente se han referido los científicos, sin la teoría no se sabría qué experimentar y sin experimentar no se podría comprobar los elementos que proporciona la teoría a partir de la naturaleza. Es cierto que comprobar teorías hace parte de una construcción netamente experimental ligada a la investigación científica y como parte del método científico. Con todo lo anterior se ve la necesidad de aclarar que desarrollar habilidades científicas no es solamente desarrollar el método científico en toda su dimensión o comprobar teorías, reducir las habilidades científicas a estos tipos de procesos reduce las posibilidades de los alumnos en cuanto a un aprendizaje significativo de los diferentes elementos de la clase de ciencias que deben rodear las actividades diseñadas por los docentes. De aquí las dificultades que presenta Giere y Echeverría en la tesis “Representaciones mentales de habilidades cientificas en el aula” citado por Arango (Arango, Representaciones mentales de habilidades cientificas en el aula en profesores univercitarios de ciencias naturales, 2012) para en los procesos de ciencia escolar donde se resalta el fracaso que ha sido el trabajo docente en el aula, dando como testimonio que muchas veces al final de la vida escolar un alumno no desarrolla ningún tipo de habilidad, ya que no cumple con las condiciones cognitivas mínimas para un proceso de ciencias o porque en muchas ocasiones no se generó el estímulo y curiosidad por un proceso evidenciado en la naturaleza, a partir de la ganas de aprender lo que se encuentra en ella y convertirlo en un asunto formal orientado desde las ciencias.

Las necesidades de aprender hacen parte de la necesidad de vivir. A través de la práctica el ser humano se encuentra en constante evolución y día tras día, las tendencias de la vida van de la mano con la evolución científica e investigativa con cada uno de los elementos que se conocen hoy día. De acuerdo a esto, así como la

naturaleza está en constante interacción el hombre, el ser humano está en un proceso constante de aprendizaje a lo largo de la vida. Conociendo esta premisa se puede afirmar que el hombre cuenta desde su inicio con un elemento que se debe trabajar día tras día en busca del conocimiento: las necesidades de aprender, de conocer el porqué de las cosas como se evidencia desde diferentes fuentes o autores. Es materia prima para cualquier proceso de aprendizaje que tenga como objetivo el desarrollo de habilidades científicas independientemente del propósito de cada una de las actividades. Por esto es de gran trabajo e indispensable que los docentes de ciencias desarrollen esa capacidad de aprender en cada uno de los sujetos, sin importar la etapa de la vida por la cual estén pasando; siempre la estimulación, la generación de interés, puede adelantar procesos formales en ciencias: generar en nuestros estudiantes capacidades de análisis, diagnóstico de problemas y solución de los mismos a partir de una situación problema que experimente, desde la cual puedan generar hipótesis, proponer metodologías y análisis propios, que demuestren que el estudiante ha generado conocimiento a partir de un proceso de aprendizaje formal que tuvo como objeto las habilidades científicas.

2.2 Referente metodológico

Se hace necesario tener pleno conocimiento de las normas y las metodologías que hacen parte del control en la institución y el programa, o de entidades como el Ministerio de Educación Nacional (MEN), la Secretaria de Educación Distrital (SED), ya que éstas entidades se vinculan a la labor docente realizada en el programa mencionado dentro la institución Colegio Instituto Técnico Internacional I.E.D. (C.I.T.I.). Para esto se realiza un RAE metodológico normativo como base teórica de este trabajo y que se puede evidenciar en el anexo 5 del presente documento, de acuerdo a este referente se realiza análisis del siguiente RAE:

Cómo obtener el cocimiento permite reflexionar sobre un sinfín de metodologías que han trabajado a través de la historia los maestros, docentes o profesores y evaluar qué tan productivas han sido en todo este tiempo en cuanto a los procesos de aprendizaje que han generado conocimiento significativo con los temas de ciencias, la formación en ciencias. Al cuestionar porqué se ha llegado a “odiar” la clase de ciencias hoy día, la física, química, la biología y de esto valorar qué tanto se han desarrollado las habilidades y desempeños científicos en los estudiantes. Se hace necesario realizar las clases de ciencias a partir del método científico ya que las habilidades científicas se desarrollan a partir del método científico. Lo anterior sugiere una pregunta: ¿Es el método científico la razón por la cual las ciencias no son de agrado para los estudiantes? Para responder a este último interrogante se va a evaluar si la clase magistral, de la cual se han empoderado los docentes, es la causa de los niveles de aceptación que se tiene hoy en día por las ciencias.

De la clase magistral se puede decir que es una clase unidimensional, ya que el discurso del docente debe enriquecer al estudiante y que por ello fomenta las habilidades científicas a partir del discurso; ahora, si se revisa otro tipo de clase, la cual se llama cuantitativa, en la que el docente se encarga de llevar a cabo ejercicios utilizando ecuaciones de las diferentes leyes ¿La clase de ciencias, al igual que la de matemáticas, sólo se encarga de ejercicios? A esto se responde responder: “no, la clase de ciencias debe manejar las diferentes formas de conocimiento”.

En el plano metodológico se resalta el cambio en la forma en la cual los maestros imparten el conocimiento a los estudiantes adoptando nuevas formas que buscan incentivar el gusto por las ciencias en general y fomentando de esta manera las habilidades científicas , enmarcado dentro de los estándares propuestos por el MEN

que es el ente que rige y controla la educación a nivel nacional (MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL, 2004) que son :

- Observación
- Planeación
- Evaluación

Cabe resaltar que el objetivo de todo esto es formar personas capaces de solucionar cualquier tipo de problemática que se pueda presentar en su diario vivir, es decir, la noción primaria de las habilidades científicas ya que desarrollando las capacidades científicas e intelectuales a partir del pensamiento, pasa a un segundo plano el nivel que se puede lograr en cuanto a una evolución de gran escala, en tanto que en un comienzo estos principios eran únicamente diseñados para las personas que tuvieran en su proyecto de vida dedicarse al campo científico y no se contemplaba, como en la actualidad, que el desarrollo de estos procesos y habilidades científicas a temprana edad fuera una herramienta para crear seres integrales y con capacidades para la resolución de problemas en su diario vivir .

De aquí una evolución de los procesos con el paso de los años, revisando la historia de los componentes, habilidades, desempeños y destrezas vigiladas por las instituciones educativas eran mínimas debido a que el interés de las políticas de la nación ha sido exigua, ya que no ha visto desde años atrás un interés por la educación. Con el paso de los años se ha dado un gran interés por generar cobertura en los niños del país, donde conceptos como la observación, planeación y evaluación son conceptos que tiempo atrás no eran manejados de acuerdo a la reglamentación de la educación en Colombia. Formar personas integrales y capaces de cumplir con una labor es el referente al que sea trasformado la educación de hoy: es una educación para el trabajo y desde ésta premisa se evalúan los diferentes desempeños y habilidades que se pueda generar en cualquier persona desde las

áreas fundamentales, como lo nombra la ley 115 de educación general (Ministerio De Educacion Nacional, 1994), involucrando otras áreas del conocimiento para desarrollar diferentes inteligencias desde la oportunidad que crea cada currículo dependiendo la institución. Al analizar el RAE se evidencia que desde la norma hay vacíos que no van de la mano con la tendencia de desarrollo que sigue el mundo; vacíos que ubican al país en el lugar que está de acuerdo a los resultados de las pruebas internacionales de educación por el programa para la evaluación de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en sus pruebas PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes, por sus siglas en inglés). En estos resultados (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico , 2016) se evidencia que la planeación desde la norma y el poco interés por el desarrollo a partir de la educación, son problemas de fondo que posee la nación ya que as bases del desarrollo se encuentra que son las ciencias y la educación. De aquí la importancia de desarrollar programas en torno al fomento de habilidades científicas y comunicativas de la mano de nuevas propuestas que fortalezcan los procesos de aprendizaje-enseñanza de las ciencias.

2.3 Referente teórico

Como fuerte teórico de las actividades construidas, planeadas, direccionadas y desarrolladas en este trabajo, se halla la Física basada en las interacciones con la luz. Se hace necesario realizar un análisis de la teoría recogida en el RAE teórico construido (ver anexo 6), ya que gracias de las teorías que allí se recogen, nacen, fruto del trabajo, actividades innovadoras, de acuerdo al modelo epistemológico y pedagógico para la construcción de conocimiento, a partir del desarrollo de habilidades científicas y comunicativas basadas en las interacciones con la luz y los efectos luminosos que se van a evidenciar. Para esto se hace análisis del RAE teórico:

El principio de cualquier proceso de formación depende directamente de las fuentes de información ya que cualquier individuo tiene que acceder a éstas en algún momento para poseer el conocimiento que proporcionan, ya sea el docente en formación, en proceso de aprendizaje; ya sea el docente para realizar planeación de su clase, o en el estudiante como guía de las actividades por desarrollar. Es por esta razón que se hace necesario realizar una revisión de la forma como se maneja la información, las diferentes fuentes a partir de los conceptos asociados a las interacciones con la luz. Ya que de las fuentes de información se adelantan diferentes procesos de formación, es necesario conocer las diferentes definiciones conceptuales. De aquí el análisis que se puede hacer al anexo 6 donde se realizó una revisión en textos universitarios y textos utilizados en la escuela. Esta revisión se realiza con el propósito de estructurar las actividades propias a llevar a cabo en la pasantía ya que como es de gran importancia la necesidad de desarrollar habilidades científicas y sus normas, es necesario afrontar los modelos y estrategias que se puede desarrollar para el diseño de estas actividades como unidades innovadoras para la clase de ciencias.

Al desarrollar el RAE teórico de los textos de física nombrados en el anexo 6, se evidenció la disparidad y vacío de los conceptos que en ellos se encuentran debido a la forma de manejar la información, como se puede evidenciar de acuerdo a las condiciones propuestas en el anexo sobre la metodología, desarrollo del tema, ejemplos, ejercicios o experiencias, en tanto se definen los temas relacionados con las interacciones con la luz, teniendo conocimiento previo y cotejando en los textos un mismo concepto.

Del análisis encontrado allí se puede definir que las necesidades requeridas en la clase de ciencias, en una preparación de actividades rigurosa, ha de reunir las

diferentes fuentes de información, ha de alinear los conceptos y fortalecerlos a partir de una serie de propuestas que desarrollen, mediante una actividad, la compresión sencilla del contenido intentando captar la atención del estudiante y fortaleciendo el discurso del docente para que se haga de la actividad un proceso de aprendizaje ligado con las habilidades científicas como la comprobación, experimentación, propuesta de teorías propias e indagación, que ligue al conjunto de estudiantes con la clase de ciencias en un proceso científico.

La observación de las diferentes fuentes de información para corroborar y tener una visión conceptual más amplia de los principios físicos ligados con las interacciones con la luz fue un elemento significativo para el desarrollo de las actividades planteadas en el presente documento ya que de esto depende los propósitos de las mismas. Revisar los conceptos hizo de la planificación de las actividades planteen una ruta de trabajo de acuerdo a las necesidades a fortalecer. Es cierto que los textos solo manejan teorías que deben ser complementadas con estrategias que puedan ser llevadas a cabo factiblemente en las clases de ciencias dando lugar a los cuestionamientos propios de la naturaleza que nos rodea, para abrir el debate de cómo una simple situación real y natural relacionada de forma experimental con los conceptos que manejan las leyes, postulados y definiciones que la física ofrece en tanto éstos elementos dan lugar a una práctica docente diferentes dentro la clase de ciencias y ofrece oportunidades diferentes a los estudiantes que hoy por hoy no ven interés por las ciencias.

2.4 Habilidades científicas para científicos y ciudadanos

Hoy día el mundo es cada vez más competitivo como se puede observar en el mundo laboral y educativo, donde los diferentes profesionales requieren desarrollar diferentes habilidades y competencias para brindar confianza a sus futuras

responsabilidades en cualquier campo de acción en el cual se genere. Respecto de esto, el análisis se encuentra (Cardoso, Competencia: Cultura científica, tecnológica y manejo de la informacion, 2006) (Toro, LAS MATEMÁTICAS: FUNDAMENTO DE DISCIPLINAS Y PROFESIONES, 2014) indica que se puede evidenciar la importancia de las ciencias en los procesos educativos, a nivel de básica, secundaria y profesional de las diferentes áreas del conocimiento, encontrando en esencia un amplio campo de acción de las matemáticas, la física y las tecnologías de la información con cualquier proceso de conocimiento o aprendizaje por cualquier individuo sin importar el nivel educativo que presente. Ser más competente a la hora de realizar un proceso científico, matemático o manejo de la información depende mucho de la forma en que se generen espacios o ambientes en los procesos de aprendizaje. Es por esta razón que hay una serie de preocupaciones a nivel nacional, desde la dirigencia educativa en Colombia, que parte de los resultados arrojados en la prueba PISA publicados por el MEN (MINISTERIOS DE EDUCACION NACIONAL, 2011). Se quiere establecer una normativa para que Colombia sea uno de los países más educados de Latinoamérica para el 2025, y las bases de este informe son el desarrollo de competencias en los ciudadanos, comprendiéndose como ciudadano toda persona considerada como miembro activo de un Estado, titular de derechos civiles y políticos y sometido a sus leyes. En este informe se observan bajos índices de educación presentados por los estudiantes en Colombia.

La necesidad de promover espacios desde las normas para desarrollar competencias sociales, científicas, tecnológicas para un buen manejo de la información y desarrollo óptimo de habilidades que se generan en los procesos de aprendizajes de los diferentes sujetos, es una apuesta por mejorar los índices de educación nacional, y de acuerdo a esto, son y deben ser orientaciones normativas que se deben reglamentar desde las instituciones.

Los procesos de aprendizaje deben ser incluyentes, generando espacios integrados de conocimiento a prueba de las diferentes realidades a las que están expuestos los sujetos y las cuales exigen las competencias, es decir, las mejores habilidades. Dado lo anterior es de gran valor e importancia hoy día la labor docente con unos retos totalmente medibles a cumplir desde las aulas de clase. De aquí la pregunta sobre cómo desarrollar competencia en un individuo, qué competencias debe desarrollar más que otras, cómo hacer de los individuos mejores ciudadanos con mejores capacidades. La respuesta a estas iniciativas debe ir de la mano con la planificación, recursos, ejecución y orientación de buenos procesos que vinculen un discurso integral lleno de habilidades numéricas, variaciones espaciales, comunicativas, lingüísticas y científicas que cuestionen la realidad.

Como profesional en ciencias se comenta que desde la experiencia vivida en la I.E.D Colegio Instituto Técnico Internacional de Fontibón, se reconocen las carencias de la población y la dificultades de aprendizaje que se manifiestan en esta población, a partir de identificar las diferentes áreas del conocimiento desde las clases magistrales de los diversos profesionales, apropiándose siempre del elemento tradicional más usado en los últimos años para el desarrollo de las clases, del cual se aprecia los resultados mostrados por el MEN (MINISTERIOS DE EDUCACION NACIONAL, 2011). Proponer elementos diferentes para las clases y en particular la clase de ciencias es comenzar a cambiar paradigmas. De aquí que uno de los retos como profesionales en educación, sea nombrar la experiencia vivida en la institución vinculada eminentemente a una práctica diferente que dio inicio a elementos propositivos por los estudiantes, avalados por los comportamientos totalmente diferentes en la medida del desarrollo del curso; elementos de diagnóstico, debate, reflexión, indagación, construcción o comprobación que dieron pie para generar habilidades propias de los científicos aunque eran generadas por sujetos que tienen nociones básicas de ciencias, y procedimientos científicos con un desconocimiento

teórico y experimental de ella, eran aplicados al desarrollo de actividades relacionadas con la luz y de ahí la valoración como profesional de educación en tanto actitudes que indicaban el desarrollo de capacidades que hacía de este grupo de personas alguien más capaz de asumir su proceso de formación.

Generar habilidades debe ser una constante para cada uno de los sujetos que componen ésta población, viendo en ellos los elementos de mejora individual y como sociedad, en los que no se requieren grandes personalidades que figuren en comunidades internacionales para el conocimiento a corto plazo pero sí un propósito que permita contribuir desde la escuela, desde su materia prima, con mejores condiciones de los sujetos que están diariamente y que se ubican en la sociedad como profesionales, trabajadores, educadores dando inicio a una propuesta diferente de ciudadanos, ciudad y país.

3. Capitulo III: Construcción de actividades

En el marco de las actividades desarrolladas en clase con los estudiantes de la institución educativa del Colegio Instituto Técnico Internacional I.E.D. (C.I.T.I) el trabajo directo realizado en la pasantía, se establece un horario de clase durante una jornada de cinco horas, donde se trabaja con dos tipos grupos, en sesiones de dos horas. La primera sesión se trabaja con el grupo del programa de habilidades científicas y comunicativas, “Con mi hijo al colegio”, conformado por estudiantes de básica secundaria, los cuales forman dos grupos de 25 estudiantes, a trabajar por cada uno de los profesores pasantes, por otro lado la segunda sesión va dirigida a los estudiantes de grado undécimo. Ésta sesión de clase se trabajó orientada hacia los contenidos de la Prueba Saber 11, haciendo parte del curso pre ICFES que adelanta la institución para los estudiantes de este grado y programada por los docentes del colegio (director externo). Las clases dirigidas por los profesores pasantes, tienen en general como objetivo, preparar a los estudiantes para prueba la de estado con el propósito de obtener mejores resultados y subir en la escala del índice sintético de calidad. En adelante se hablará del trabajo directo, comenzando con las actividades de interacciones con la luz, llevadas a cabo con los estudiantes de básica secundaria nombrados en la caracterización del presente documento.

3.1 Interacciones con la luz (básica secundaria)

Reconociendo la institución educativa, teniendo claro las pautas del trabajo y los estudiantes quienes asisten a las clases y siguiendo el tema de estudio, las interacciones con la luz, se tiene en cuenta que la física proporciona (desde la teoría de la luz) una variedad de conceptos a partir de los cuales se reconocen diferentes prácticas a trabajar, con el propósito de fortalecer las habilidades científicas y por medio del desarrollo de habilidades que involucren la observación, construcción,

experimentación, formulación de hipótesis, comprobación y análisis de resultados en las diferentes situaciones propuestas para cada actividad a desarrollar en clase. Es de especificar que el principal objetivo de estas actividades es valorar los conocimientos obtenidos por el estudiante a partir de la reflexión, la comunicación y el desarrollo de pensamiento crítico sin que estén sujetos a una valoración cuantitativa.

Dentro del campo de la física, específicamente en la teoría de la luz se da explicación a esta fenomenología desde la teoría de las ondas y la óptica física. De esta forma es necesario trabajar conceptos como reflexión, refracción, difracción, polarización, colores, fluorescencia, longitud de onda, frecuencia, superposición o espectro electromagnético. Éstos conceptos, trabajados desde el constructivismo, establecen una conducta de trabajo con miras al interés por la ciencia, donde de acuerdo al modelo manejado por la Escuela experimental Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) (Segura, 2000), al plantear diversas situaciones de análisis como por ejemplo, a partir de una lectura, unas situaciones problema - pregunta, el uso de materiales de fácil adquisición, la construcción de experimentos, la visualización de diferentes fenómenos y la comprobación o no de hipótesis planteadas desde la experiencia, que permiten desarrollar una clase de ciencias en busca de habilidades científicas y comunicativas, en tanto que la propuesta didáctica pretende centrar la atención de los estudiantes con gran interés en la participación de actividades diferentes en la clase de física. Todo este tipo de actividades están direccionadas a la construcción de elementos que estimulen la participación y el desarrollo de la clase buscando la generación de conocimientos, esto es, un aprendizaje significativo desde una propuesta alternativa para la clase de ciencias.

La elaboración de prácticas como el cubo de espejos (reflexión), caleidoscopio (reflexión), lámpara de lava (fluorescencia), caja de rendijas (difracción),

espectroscopio (espectro visible), cámara fotográfica antigua (superposición ondas) y demás actividades desarrolladas en busca de la comprobación y visualización, de un concepto físico relacionado con la teoría de la luz, hace parte de la propuesta pedagógica para la clase de ciencias debido que a partir de la construcción de los propios objetos de ciencia se puede desarrollar una clase diversificada, propicia para generar todo tipo de motivación por preguntar. Curiosidad que con el tiempo escolar el estudiante, dentro la clase tradicional, van quedado retenidas todas estas actitudes de tal forma que a partir de la propuesta se pueda dar cumplimiento al fin de la educación: la construcción del conocimiento a partir de la implementación de habilidades científicas.

Como licenciados en física hay claridad respecto de las necesidades de la sociedad por el desarrollo de la tecnología y de las ciencias en tanto son la base fundamental de los procesos productivos y de desarrollo de una nación; es por esta razón que las bases del conocimiento deben ser muy amplias y sin restricciones, a pesar de las dificultades culturales y de conducta mostradas por los estudiantes. La escuela debe proponer alternativas en los modelos de enseñanza para de esta forma construir una propuesta de clase de ciencias - física, que corresponda a las necesidades de implementación de una clase llena de interés para el estudiante en la que se le facilite mecanismos de construcción científica como parte de la explicación que se da a los fenómenos físicos que a diario se perciben en la naturaleza, como lo pueden ser desde el porqué de la existencia del color, del arco iris, del comportamiento de la luz en los diferentes medios, hasta la importancia de la ciencia en la tecnología siempre a partir del estudio de las interacciones con la luz.

Para llevar esto a cabo se contó con diferentes recursos que van desde el laboratorio de física (no es indispensable), materiales reciclables (papel, cartón, papel aluminio, CD´s, vidrio, espejos entre otros) hasta el diseño de material

pedagógico o guías, donde se incluían instrucciones de las actividades a desarrollar en un contexto netamente participativo. La construcción de las guías tiene como propósito direccionar el trabajo de los estudiantes durante el desarrollo de la clase, de acuerdo a los referentes analizados y las recomendaciones realizadas en las investigaciones de la enseñanza de las ciencias de la Escuela Pedagógica Experimental (Segura, 2000). En cuanto a su estructura cada una de estas guías inicia con lecturas que cuestionan a los estudiantes sobre experiencias que pueden tener al interactuar con la naturaleza. Estas lecturas tienen el propósito de conmover, amarrar de una u otra forma al estudiante a la actividad por desarrollar. Seguidamente se definen los conceptos físicos a trabajar; luego se instruye al estudiante con una serie de procedimientos como la construcción de caleidoscopios, cubo de espejos y demás elementos que implican la aplicación al concepto físico definido; por último se cuestiona al estudiante con una serie de preguntas que nacen de la construcción y observación que se puede realizar de la experiencia en la clase, tratando que el estudiante por sí mismo construya sus propias teorías y modelos de la naturaleza que conoce a partir de la clase de física. Basado en lo anterior se diseñaron las siguientes guías (ver anexos) todo esto se implementa bajo la dirección y guía de los profesores pasantes quienes fundamentan su trabajo en la indagación, en el cuestionamiento hacia el estudiante a la vez que lo retan para desarrollar la actividad, fomentando competitividad entre grupos de trabajo que buscaban cumplir con el propósito de la actividad: la generación de conocimiento a partir de todos los elementos que rodean una práctica y que van de la mano con la promoción de habilidades y desempeños científicos.

3.2 Prueba Saber (Educación Media)

La distribución de los estudiantes de educación media, grado undécimo para la clase de pre ICFES y la clase de refuerzos para estudiantes de décimo en los temas

de física, se hace a partir de la división de cuatro grupos de 20 a 25 estudiantes, los cuales reciben siete sesiones de clase de física en las que se trabajan los siguientes temas:

- Sesión No. 1: Mecánica Clásica.
- Sesión No. 2: Mecánica de fluidos.
- Sesión No. 3: Termodinámica.
- Sesión No. 4: Ondas.
- Sesión No. 5: Electricidad y magnetismo
- Sesión No. 6: Física óptica.
- Sesión No. 7: Capacitación importancia de la prueba saber.

La clase se desarrolla en torno a una situación problema, para evaluar el estado del conocimiento de la temática por parte de los estudiantes; con la situación problema se cuestiona al estudiante, se le hace partícipe de la clase para que identifique la teoría física relacionada seguida de la contextualización, se da una explicación de la teoría a partir de la definición de los conceptos, leyes y ecuaciones que relacionan la situación problema en cuanto a la teoría científica de la física. Posterior a la explicación de los conceptos, se propone una serie de ejercicios que involucran entre 10 y 15 preguntas tipo prueba Saber; para ello se otorga entre uno y dos minutos por pregunta para responder tal cual como se realiza en la Prueba Saber. Seguidamente se retroalimenta con las respuestas de las preguntas realizadas para que haya claridad tanto del tipo de pregunta y los conceptos físicos involucrados para que finalmente se pueda dar una valoración a la actividad de ejercicios que, en este sentido, asumen la forma de un simulacro.

Explicada la forma de realizar la capacitación de los temas de física, en cuanto al curso pre ICFES y de refuerzo para los estudiantes de dicha institución en las

primeras seis sesiones y abarcando los temas generales de física por último se realiza una presentación de la importancia del puntaje de la Prueba Saber para los procesos de admisiones en las Instituciones de Educación Superior. Se enfatizan los procesos de admisión realizados por la Universidad Distrital, comenzando por la forma en que se expiden los resultados y las áreas de conocimiento evaluadas por el ICFES, dando a conocer los programas académicos que ofrecen los Proyectos Curriculares en cada una de las facultades de la Universidad Distrital. Por último se da a conocer el instructivo de admisión de acuerdo al programa y facultad de interés a los estudiantes para una posible elección comunicándoles cómo es el proceso de admisión, la forma de obtener el puntaje de acuerdo al posible resultado obtenido y los documentos que solicita la universidad en el proceso de inscripción para que finalmente se pueda obtener un cupo en la Universidad Distrital. Todo esto se hace como parte del proceso de orientación a los estudiantes de acuerdo a las opciones que se pueden tomar en las diferentes propuestas académicas que hay en el mercado educativo. Las actividades de simulacros se observan en los documentos anexos.

4. Capitulo IV: Desarrollo de actividades

Para el desarrollo de las actividades en el marco del programa “Con mi hijo al colegio” se adoptaron dos tipos de actividades: unas externas, las cuales se realizaban fuera de la institución educativa y unas internas que se realizaba dentro de la misma.

4.1 Desarrollo externo

El desarrollo externo es una planificación de actividades semanal que busca encaminar el trabajo directo dentro la I.E.D, de una forma correcta mediante la dirección de los docentes tutores para de esta forma cumplir con las directrices con las que se comprometió la pasantía, todo en pro de una mejor práctica. Para esto se cumple con los siguientes aspectos:

- Diseño de actividades por parte de los profesores pasantes encargados con una temática contemplada dentro del marco del proyecto.
- Comprobación de las prácticas, experimentos y elementos por construir durante el desarrollo de las clases.
- Reunión con director interno y externo para la aprobación de la guía de actividades y explicación de la metodología a utilizar por parte de los docentes cumpliendo con los requisitos enmarcados en el desarrollo de las habilidades científicas,

4.2 Desarrollo interno

El desarrollo interno es llevar al aula de clase todo la planificación realizada en el desarrollo externo como muestra de este trabajo se da explicación a una de las

actividades llevadas a cabo en una de las sesiones de trabajo como la realizad con los espejos, actividad que se encuentra en los anexos del presente del documento:

- Al llegar al salón se le entrega a cada estudiante un espejo para que lo manipule sin darle ninguna instrucción y se observa qué hacen ellos con este objeto. Dentro de esta actividad se pudo observar comportamientos como el de empezar a reflejar el sol en ellos y apuntar este reflejo a las caras de sus compañeros, también se evidencia cómo observar objetos en su reflejo, a la vez se evidenció estudiantes que dejaban de lado el instrumento y así empezaron las preguntas, los cuestionamientos al que hacer con él, para este caso la respuesta a esta pregunta fue simplemente no hay que hacer nada situación que intrigaba a los estudiantes.

- Al terminar el acercamiento con los espejos fueron recogidos y se pidió a los estudiantes que describieran el objeto que habían tenido en sus manos, encontrando, en la mayoría de veces, la respuesta “pues un espejo”.

- Se Continua la actividad pidiéndoles a los estudiantes de que por favor indicaran cómo funcionaban los espejos para encontrar diferentes aportes y teorías que enriquecían el concepto, que de manera inicial tenia cada uno de ellos, a su vez surgió de manera espontánea una, discusión, un debate con participación masiva de los estudiantes gracias a todas esta ideas en el cual como docentes se pasa papel de observadores de la situación y a cuestionar sobre la manera como una simple pregunta causaba tantas teoría unas herradas otras futuristas y algunas aunque en un leguaje de niños muy cercanas a la realidad, todo apuntando a una

definición conceptual como la trabaja en el referente teórico, como lo es la reflexión.

- Llega el momento en el cual se decide intervenir y entregarles a los estudiantes la guía propuesta para esta clase con el fin de que la desarrollan estos lo toman de muy buena forma al comunicarles que en esta podían encontrar las respuestas a todas sus inquietudes previamente expuestas

- Los estudiantes realizan la primera parte de la guía de manera individual y la actitud que toman es como si estuvieran resolviendo una temática muy obvia, algo que era muy sencillo.

- Después de estos se les entrega a los estudiantes los espejos, para que realicen la comprobación de las respuestas dadas en la primera parte del taller logrando cautivar su atención y causando gran asombro al darse cuenta de que todos sus diseños estaban equivocados y aún más cuando logran observar los resultados verdaderos.

- En esta parte de la actividad se les pide la explicación de los estudiantes sobre por qué fallaran y se construye de manera conjunta la explicación del funcionamiento de los espejos y de las diversas situaciones por las que pasaron para llegar a este concepto.

- Para finalizar se les pide a los estudiantes finalizar la guía con los conocimientos adquiridos y posterior mente se realiza la retroalimentación grupal de la actividad pidiéndoles a los estudiantes que dieran su opinión

sobre la actividad y encontrar con que era la primera vez que desarrollaban una actividad de este estilo.

5. Conclusiones

Para finalizar se comparte la experiencia vivida en el desarrollo de este proyecto. A nivel personal el primer punto que quisiera tocar es el agrado que se siente por parte de los docentes cuando se entra a un salón y se encuentra con un grupo que está dispuesto a aprender por crecimiento personal e iniciativa propia por estudiantes que no gustaban de la clase de física, ya que dentro de los parámetros establecidos ninguno de nuestros estudiantes estaban en este lugar obligados por nada ni nadie dejando de esta forma que el único motivo por el cual se estaba hay era el gusto por la ciencia y su continuo aprendizaje.

También es de gran agrado las continuas discusiones, debates y diversas teorías sobre un tema en común o una pregunta tan sencilla como por ejemplo ¿Qué es un espejo? ¿Qué es la luz? ¿Por qué cambian de posición los objetos observados? ¿Por qué el color cambia con la luz? ¿Por qué en la luz blanca hay tantos colores? Y aún más enriquecedor para los profesores pasantes al ver el gran potencial que puede llegar a tener en nuestras manos y normalmente se deja pasar como si nada por no blindar estos espacios de formación que son realmente enriquecedores tanto para los estudiantes como para los profesores pasantes en formación, ya que incluso en muchas ocasiones se llegaba a cuestionar si realmente se asumía con el rol de docente o simplemente un participante más de un grupo de aprendizaje continuo.

Otro punto que cabe la pena resaltar es cómo un mismo tema se puede trabajar desde diferentes perspectivas es decir: el campo histórico, epistemológico, físico y matemático y a su vez observar cómo cada estudiante adopta la de su agrado y le coloca su toque personal, incluso a nivel docente, es de resaltar que la experiencia de compartir salón con otro colega de la misma rama y ver las diferentes perspectivas del tema en común fue de gran crecimiento personal, en conclusión: el

desarrollo de este proyecto me ayudo no solo a cambiar mi perspectiva metodológica de las ciencias sino que también crecer como docente y poder compartir esta experiencia tan significativa pedagógicamente.

Todo estos puntos de vistas compartidos en el presente trabajo hace parte de una forma diferente de hacer las clases de ciencias, los propósitos de este trabajo como se nombró en algún momento, es la crítica hacia la clase magistral, más que la clase magistral a lo productivo que es la clase de ciencia hoy día, debido a la falta de oportunidades que los docentes ofrecen a los estudiantes, es por razón que se puede concluir también, que a lo largo de este trabajo se cumple con los propósitos de la pasantía, todo a partir de una nueva forma de desarrollar las clases de física para nosotros los profesores pasantes y para el grupo de estudiantes, que con gran agrado participaron de a lo largo de este trabajo de grado.

Por parte de los compromisos pactadas y aprobados en el PTG se evidencia a lo largo del presente documento, de los anexos y en el mismo desarrollo de la pasantía, el cumplimiento de cada uno de estos compromisos como lo fue la contextualización, construcción de referentes, construcción de actividades, trabajo directo y sistematización.

Para finalizar con las conclusiones del presente documento es que se hace necesario llamar a la reflexión de los docentes y docentes en formación de ciencias, en especial los licenciados en física, a tomar conciencia de que nuestras prácticas y reconocer que las necesidades educativas cambian con el paso de los años, es por esta razón que el trabajo a realizar por los docentes en las aulas de clases debe ir encaminados a otras formas de enseñar, en busca de dar mayor apoyo que en nuestros mismos procesos de formación se reconoce las dificultades de aprender mediante los métodos tradicionales para desarrollar nuevos modelos que involucren

todas las actividades que generen y fortalezcan habilidades se pudo observar desde la norma, la epistemología y la física, se reúnen varios elementos que requieren de una forma de darse a conocer y todo esto depende del docente.

6. Referencias

Arango, E. C. (2012). *Representaciones mentales de habilidades cientificas en el aula en profesores univercitarios de ciencias naturales.* Manizales: Publicaciones: Centro de estudios avanzados para la niñez y juventud.

Cardoso, J. L. (24 de 03 de 2006). *Competencia: Cultura científica, tecnológica y manejo de la informacion.* Cartagena: Publicaciones sas.

Dunbar, K. (1989). *Origenes del pensamiento cientifico.* Pittsburgh: Publicaciones: Carnegie Mellon University.

Hewitt, P. G. (1999). *Fisica Conceptual.* Mexico: addison wesley longman.

Kuhn, D. (2000). Origenes del desarrollo del pensamiento cientifico. *Revista de cognicion y desarrollo, I*, 113-129.

Liévano, D. B. (2006). DESARROLLO DE COMPETENCIAS INTERCULTURALES EN ORIENTACION. *Programa diversidad e igualdad escolar*, 15-30.

Liévano, D. B. (s.f.). DESARROLLO DE COMPETENCIAS INTERCULTURALES EN ORIENTACION. *INTERVENCIÓN PSICOPEDAGÓGICA E INCLUSIÓN SOCIAL (Programa Diversidad e Igualdad Escolar)*.

Ministerio De Educacion Nacional. (8 de Febrero de 1994). *Ministerio De Educacion Nacional.* Recuperado el 10 de Octubre de 2016, de Ley general de educacion: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. (2004). *ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN CIENCIAS SOCIALES Y CIENCIAS NATURALES.* Bogotá: Espantapajaros Taler.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. (2011). *CARTILLA 2 MAPA PROGRAMA DE COMPETENCIAS CIUDADANAS.* Bogotá: AMADO IMPRESORES S.A.S.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. (2011). *CARTILLA 1 MAPA PROGRAMA DE COMPETENCIAS CIUDADANAS.* Bogotá: AMADO IMPRESORES S.A.S.

Neff, P. Z. (2000). *Fisica 2.* Mexico: Mc Graw Hill.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico . (2016). *PISA 2015 Resultados Clave.* Paris: © OCDE 2016.

Piedrafita, D. G. (15 de Octubre de 2005). *El método experimental en las clases de Ciencias Naturales.* La Habana: Publicaciones Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.

Restrepo, F. (2007). *Habilidades investigativas en niños y niñas.* Manizales: Centro de estuduios avanzados para la niñez y juventud.

Rodriguez, A. F. (2003). *Helio 4.* Chile: Vicens vives educacion secundaria.

Santillana. (2010). *Los caminos del saber: Ciencias 9.* Colombia: Santillana.

Segura, D. (2000). *Vivencia de conocimiento y cambio cultural.* Bogota : Polémica educativa.

Serway, R. A. (2001). *Fisica quinta edición.* Mexico: Pearson Educación.

Tipler, P. (2000). *Fisica general Vol II.* Mexico: Pearson.

Toro, J. R. (24 de 06 de 2014). *LAS MATEMÁTICAS: FUNDAMENTO DE DISCIPLINAS Y PROFESIONES.* BOGOTA D.C.: Editoriales ltda.

Zemansky, S. (1999). *Fisica Universitaria.* Mexico: Pearson.

7. Anexos

Anexo 1. Formato de anteproyecto PTG modalidad pasantía

HABILIDADES CIENTÍFICAS Y COMUNICATIVAS“ INTERACCIONES CON LA LUZ” Colegio instituto técnico internacional. I.E.D. (C.I.T.I.)	
Objetivo	Contribuir al programa de habilidades científicas y comunicativas “con mi hijo al colegio” desarrollado en el colegio instituto técnico internacional (I.E.D) de la localidad de Fontibón, en torno a actividades referentes a la luz e igual mente ayudar a fortalecer los conocimientos en física.
Nombre del (los) Estudiante(s)	José Luis Umaña Ramírez. Cód. 20081135053. Camilo Andrés Leyton Estupiñan. Cód. 20071135038.
Director Interno (UD)	Fabio Omar Arcos Martínez. **Director De Grado.**
Director Externo (C.I.T.I.)	Nelson Enrique Barrios. Colegio instituto técnico internacional. I.E.D. **Coordinador Del Proyecto.** **(Fortalecimiento De Habilidades Científicas).**

INTRODUCCIÓN

Las necesidades educativas presentadas en los diferentes ambientes escolares, específicamente en las clases de ciencias se da a partir de la falta de proyección y propuestas desarrolladas por los docentes que dedican el tiempo de clase a la cátedra tradicional que ha perdido su intensión con el pasar de los años, según las necesidades actuales de la educación en la clase de ciencias, se hace necesario establecer metodologías y alternativas que cumplan con la función de llamar la atención en los estudiantes creando interés y curiosidad cautivándolos a través de la interacción de los fenómenos naturales que evidencian a diario, es por esta razón que la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por parte de los programas de formación docentes no puede ser ajena a estas necesidad ya que tiene que ser parte activa en la realización de propuestas que cumplan y superen las expectativas educativas.

Conociendo el trabajo desarrollado en el Colegio instituto técnico internacional (I.E.D) en el fortalecimiento de habilidades científicas y comunicativas a través del programa “con mi hijo al colegio” dirigido a la comunidad educativa de esta institución y en concordancia con la formación de licenciados por parte de la universidad se quiere implementar esa propuesta buscando crear unidades innovadoras y que llame la atención de los estudiantes como centro de interés alrededor de la física teniendo como temática central fenómenos luminosos. Es necesario que los futuros licenciados en física se vinculen a este tipo de programas buscando desarrollar habilidades científicas contribuyendo a las necesidades educativas de la escuela y a la formación de un docente innovador y que marque la diferencia apropiándose de las estrategias necesarias que van desde la planeación, ejecución y análisis de los resultados durante el proceso educativo y la culminación de su formación como educador.

Para esto los pasantes van a realizar la planeación, organización y ejecución de actividades, dirigida a los estudiantes del programa de habilidades científicas y fortalecer los procesos pedagógicos de los estudiantes de grado undécimo para la prueba saber 11 teniendo en cuenta la siguiente distribución de horas a cumplir en la pasantía:

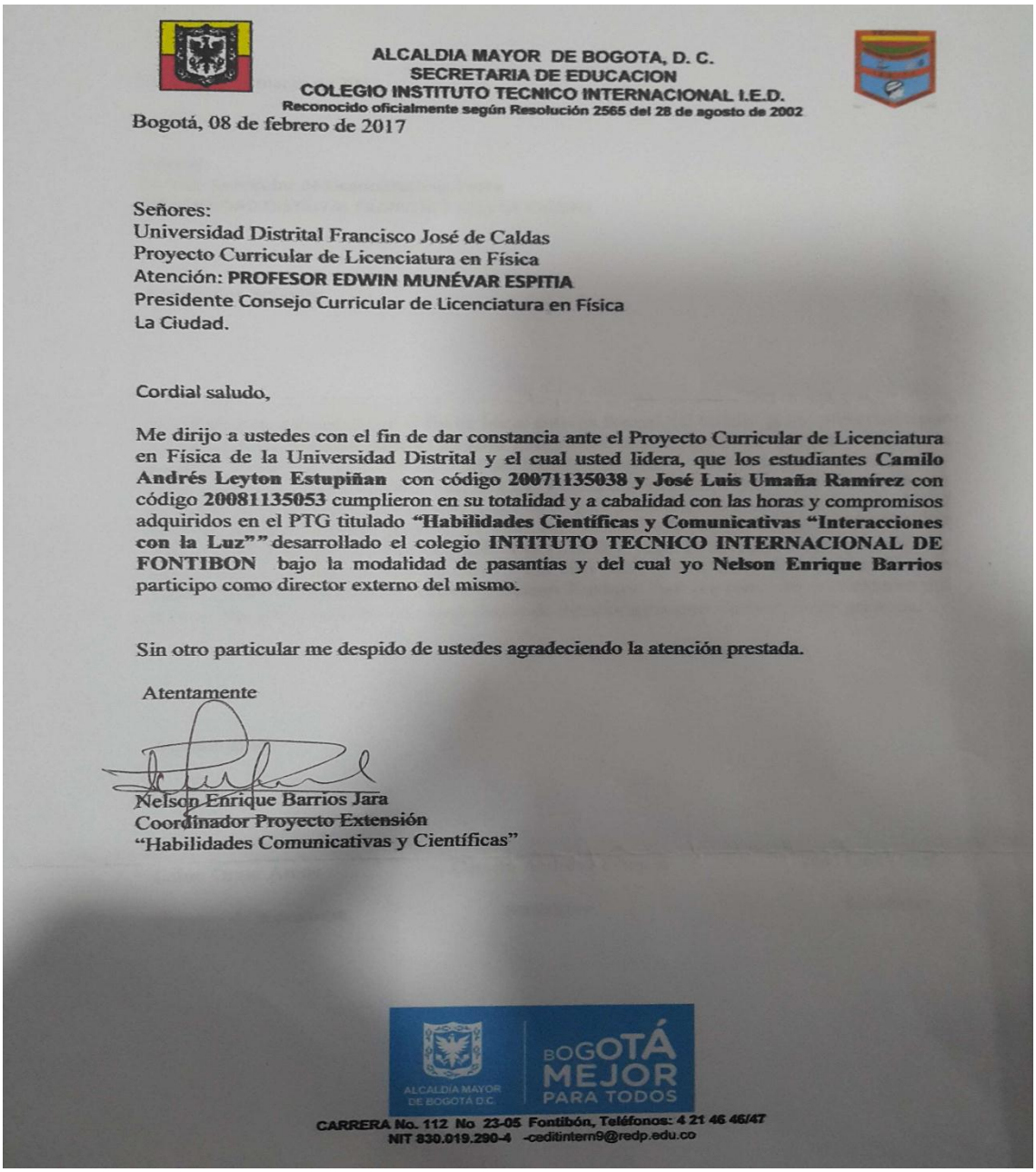
ACTIVIDADES	**DESCRIPCIÓN**	**TIEMPO (HORAS)**
CONTEXTUALIZACIÓN	Reconocimiento de la población, distribución y consolidación de los grupos con los cuales se van a realizar las actividades, al desarrollar el programa, el impacto en la población que realizo el proyecto, los profesionales que han dirigido el trabajo docente y las necesidades que poseen los estudiantes de esta institución.	50

CONSTRUCCIÓN DE REFERENTES (RAE)	Los contenidos de las actividades requieren fundamentos teóricos relacionados con la luz, como fuertes de las actividades a realizar, teniendo en cuenta la construcción de las propuestas para la enseñanza de las ciencias, como una propuesta de desarrollo de habilidades científicas. En este sentido se considera que los trabajos de educación adelantados por el grupo de investigación de la enseñanza de las ciencias de la Escuela Pedagógica Experimental se consideran como elementos fundamentales para el análisis del trabajo.	150	
Construcción de actividades	Planeación y Organización de actividades, materiales, que permitan la configuración de un módulo sobre "habilidades científicas y comunicativas" interacciones con la luz"	130	200
	Organización y ejecución de actividades, de la enseñanza de las ciencias (física); Diseñadas por la institución en el marco de la preparación para prueba saber de los estudiantes de grado undécimo.	70	
TRABAJO DIRECTO	Ejecución de actividades en el marco del proyecto habilidades científicas y comunicativas "interacciones con la luz" con los estudiantes de sexto, séptimo, octavo y noveno. Creación y ejecución de instrumentos de la investigación cualitativa (entrevistas, hojas de trabajo, experiencias, grabaciones protocolos) para la recolección y sistematización de una actividad en el marco del desarrollo de habilidades.	120	
	Ejecución de material de apoyo de la institución con estudiantes undécimo en el campo de la enseñanza de las habilidades en física, preparación para la prueba saber.		
SISTEMATIZACIÓN	Construcción y elaboración del módulo. Sistematización de una de las actividades en el marco del proyecto "habilidades científicas y comunicativas "interacciones con la luz". Reuniones y accesorias con el equipo de apoyo (Profesor Fabio Omar Arcos, Profeso Nelson Barrios).	200	
	TOTAL	720	

En constancia de lo anterior firman:

FIRMA DIRECTOR INTERNO	Fabio Omar Arcos Martínez.	
FIRMA DIRECTOR EXTERNO	Nelson Enrique barrios.	
FIRMA DE LOS ESTUDIANTES	Camilo Andrés Leyton Estupiñan (Cód. 20071135038).	
	José Luis Umaña Ramírez (Cod. 20081135053).	
FECHA	3 de mayo del 2016.	

Anexo 2: Constancia de terminación de la pasantía.



ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA, D. C.
SECRETARIA DE EDUCACION
COLEGIO INSTITUTO TECNICO INTERNACIONAL I.E.D.
Reconocido oficialmente según Resolución 2565 del 28 de agosto de 2002

Bogotá, 08 de febrero de 2017

Señores:
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Proyecto Curricular de Licenciatura en Física
Atención: **PROFESOR EDWIN MUNÉVAR ESPITIA**
Presidente Consejo Curricular de Licenciatura en Física
La Ciudad.

Cordial saludo,

Me dirijo a ustedes con el fin de dar constancia ante el Proyecto Curricular de Licenciatura en Física de la Universidad Distrital y el cual usted lidera, que los estudiantes **Camilo Andrés Leyton Estupiñan** con código **20071135038 y José Luis Umaña Ramírez** con código **20081135053** cumplieron en su totalidad y a cabalidad con las horas y compromisos adquiridos en el PTG titulado **"Habilidades Científicas y Comunicativas "Interacciones con la Luz""** desarrollado el colegio **INTITUTO TECNICO INTERNACIONAL DE FONTIBON** bajo la modalidad de pasantías y del cual yo **Nelson Enrique Barrios** participo como director externo del mismo.

Sin otro particular me despido de ustedes agradeciendo la atención prestada.

Atentamente

Nelson Enrique Barrios Jara
Coordinador Proyecto Extensión
"Habilidades Comunicativas y Científicas"

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS

CARRERA No. 112 No 23-05 Fontibón, Teléfonos: 4 21 46 46/47
NIT 830.019.290-4 -ceditintern9@redp.edu.co

Imagen 1. Certificación del colegio instituto técnico internacional I.E.D. de Fontibón de la finalización pasantía.

Anexo 3: Encuesta diagnostico estudiantes con los cuales se realiza trabajo directo "habilidades científicas y comunicativas: interacciones con la luz".

ENCUESTA CONOCIMIENTO EN CIENCIAS DE LOS ESTUDIANTES COLEGIO INSTITUTO TÉCNICO INTERNACIONAL DE FONTIBÓN

Por favor conteste estas preguntas sólo con fines de clasificación de las respuestas. Encierre en un círculo la alternativa que refleja mejor su situación.

1. ¿Cuál es su sexo?

• Hombre.

• Mujer.

2. ¿Cuál es su nivel de educación? Por favor encierre en un círculo la alternativa que corresponde al último curso que usted ha aprobado.

• Básica incompleta.

• Básica completa.

• Media incompleta (incluye media técnica).

• Media completa (técnica incompleta).

3. ¿Cuál es su edad?

_____ Años.

4. ¿Cuál es el barrio donde vive y el estrato socioeconómico de la vivienda donde reside?

_____

_____

5. ¿Cuál es la ocupación de la persona que aporta ingreso en su hogar? Por favor describa con detalle. Si usted es quien aporta ingresos a su hogar, haga descripción de su labor.

_____

_____

6. ¿Qué interés tiene sobre los temas científicos (fisca, matemáticas, biología, química)? Por favor encierre en un círculo la alternativa que describe mejor su interés.

- Trato informarme constantemente sobre lo que está pasando en ciencia.
- Trato de informarme regularmente sobre lo que está pasando en ciencia.
- A veces me informo sobre lo que está pasando en ciencia.
- Rara vez me informo sobre lo que está pasando en ciencia.
- Nunca me informo sobre lo que está pasando en ciencia.

7. ¿A través de qué medios se informa usted sobre temas científicos? Por favor encierre en un círculo los tres (3) medios que utiliza preferentemente.

- Revistas y libros científicos especializados.
- Revistas y libros de divulgación científica.
- Diarios y revistas de carácter general.
- Televisión y radio.
- Internet.
- Ningún medio en particular.

8. ¿Qué importancia tiene la ciencia (física, química y biología) en su diario vivir? Por favor encierre en un círculo la alternativa que describe mejor su situación.

- Me preocupo regularmente sobre diversos temas científicos.
- Cuestiono situaciones naturales.
- Rara vez conozco sobre temas científicos.

9. A continuación encontrará una lista de frases que muestran la opinión que distintas personas tienen sobre la ciencia. Por favor señale su grado de acuerdo con cada una de ellas, encerrando en un círculo la alternativa que se más acerca más a lo que usted piensa.

Tabla 6.

Pregunta No 9 encuesta contextualización estudiantes -Importancia de las ciencia

OPINIÓN	Grado de Acuerdo				
	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	En desacuerdo	**Muy en desacuerdo**
La ciencia es siempre buena	1	2	3	4	**5**
La ciencia mejora la vida de todas las personas	1	2	3	4	**5**
La ciencia es peligrosa	1	2	3	4	**5**
La ciencia hace surgir falsas	1	2	3	4	**5**
La ciencia se opone a Dios	1	2	3	4	**5**
La ciencia podrá curar todos los	1	2	3	4	**5**
El progreso de la ciencia no debe detenerse	1	2	3	4	**5**
La ciencia es inútil	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

Después de realizar la encuesta se obtiene los siguientes resultados por pregunta:

Pregunta No. 1: ¿Cuál es su sexo?

Tabla 7

Datos encuesta caracterización estudiantes, sexo.

HOMBRES	MUJERES
18	8

Se reconoce que la población a quien fue dirigida la encuesta de diagnóstico predomina las personas del género masculino, así como se observa en la siguiente gráfica.



Grafica No. 1 pregunta No. 1 Encuesta de caracterización estudiantes.

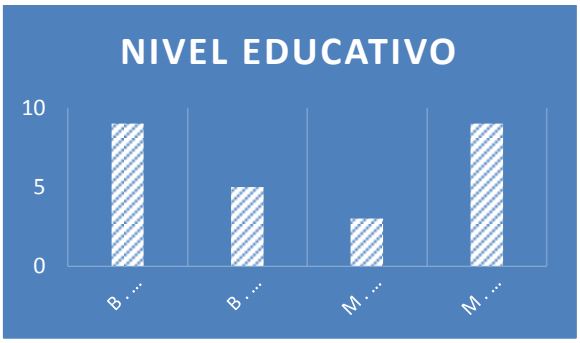
Pregunta No. 2. ¿Cuál es su nivel de educación? Por favor encierre en un círculo la alternativa que corresponde al último curso que usted ha aprobado.

Tabla 8

Datos encuesta caracterización estudiantes, Nivel educativo.

B. Incompleta	**B. completa**	**M. Incompleta**	**M. completa**
9	5	3	9

Se observa que el nivel educativo de las personas que asisten al programa *"con mi hijo al colegio"* son de educación secundaria y media. Que son los estudiantes con los que va realizar el trabajo directo de la pasantía.



Grafica No. 2 pregunta 2 encuesta de caracterización estudiantes.

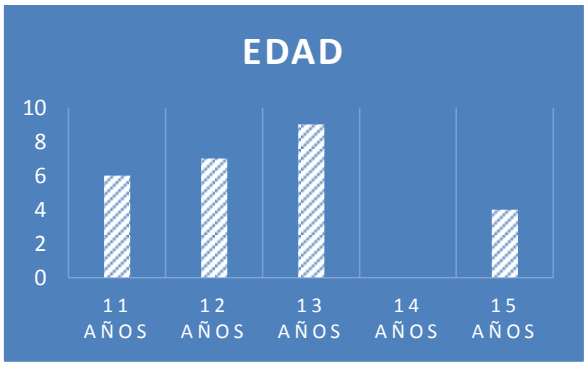
Pregunta 3: ¿Cuál es su edad?

Tabla 9

Datos encuesta caracterización estudiantes sobre la edad.

11 AÑOS	12 AÑOS	13 AÑOS	14 AÑOS	15 AÑOS
6	7	9	0	4

Los estudiantes son adolescentes que poseen una edad entre los 11 y 15 años de edad, los cuales se caracterizan por no seguir instrucciones y el poco tiempo dedicado al proceso de aprendizaje.



Grafica No. 3 pregunta 3 encuesta de caracterización estudiantes.

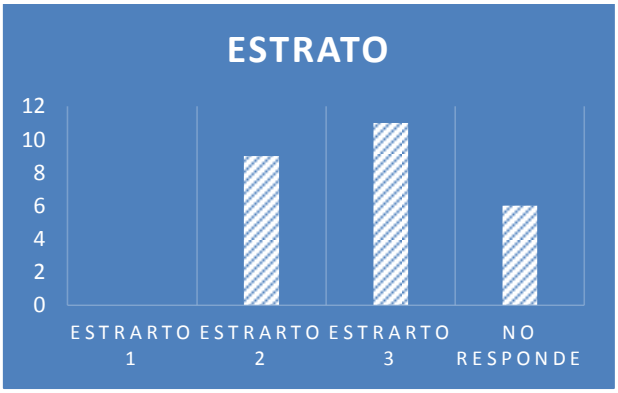
Pregunta 4: ¿Cuál es el barrio donde vive y el estrato socioeconómico de la vivienda donde reside?

Tabla 10

Datos encuesta caracterización estudiantes, sobre el estrato socioeconómico.

ESTRATO 1	ESTRATO 2	ESTRATO 3	NO RESPONDE
0	9	11	6

La población que se integra en el aula de clases corresponde a los estratos socioeconómicos más bajos, de acuerdo a la clasificación de usuarios con menor cantidad de recursos, por lo cual se hacen beneficiarios de los subsidios en los servicios públicos.



Grafica No. 4 pregunta 4 encuesta de caracterización estudiantes.

Pregunta 5: ¿Cuál es la ocupación de la persona que aporta ingreso en su hogar? Por favor describa con detalle. Si usted es quien aporta ingresos a su hogar, haga descripción de su labor.

Tabla 11

Datos encuesta de caracterización estudiantes, ocupación del respondiente en el hogar.

EMPLEADO	INDEPENDIENTE	NO RESPONDE
17	7	2

Los respondiente legales de los estudiantes en su gran mayoría son empleados sujetos a un salario, un horario de trabajo. Donde se presenta una falta de educación debido al desconocimiento de un quehacer fijo. Observando una minoría como trabajadores independientes.



Grafica No. 5 pregunta 5 encuesta de caracterización estudiantes.

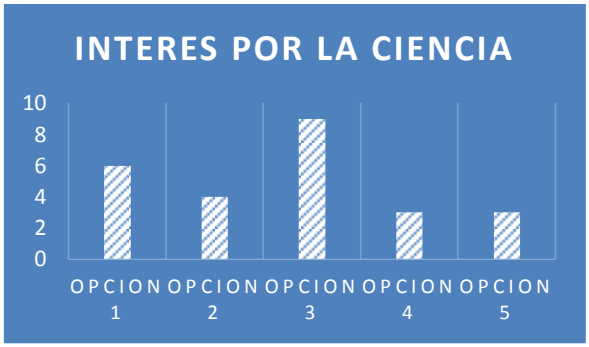
Pregunta 6: ¿Qué interés tiene sobre los temas científicos (fisca, matemáticas, biología, química)? Por favor encierre en un círculo la alternativa que describe mejor su interés.

Tabla 12

Datos encuesta caracterización estudiantes, interés por la ciencia.

OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3	OPCIÓN 4	OPCIÓN 5
6	4	9	3	3

Se reconoce a partir de las respuestas proporcionadas por los estudiantes, una falta interés, lectura y preocupación por conocer sobre investigaciones científicas, ya que no se indaga sobre de estos temas.



Grafica No. 6 pregunta 6 encuesta de caracterización estudiantes.

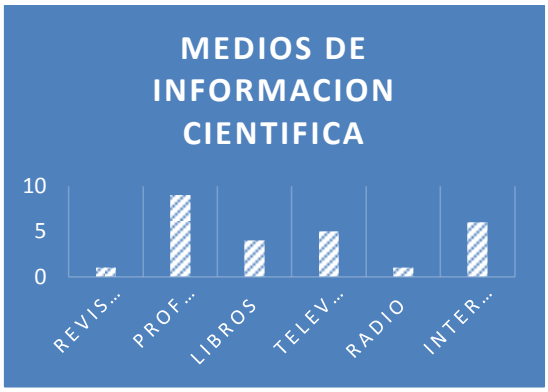
Pregunta 7: ¿A través de qué medios se informa usted sobre temas científicos? Por favor encierre en un círculo los tres (3) medios que utiliza preferentemente.

Tabla 13

Datos encuesta caracterización estudiantes, medios de información científica.

REVISTAS	PROFESOR	LIBROS	TELEVISIÓN	RADIO	INTERNET
1	9	4	5	1	6

Por medio de los datos proporcionados se evidencia la importancia del docente para adelantar los procesos de aprendizaje en los estudiantes, como se evidencia en la principal fuente de información y formación.



Grafica No. 7 pregunta 7 encuesta de caracterización estudiantes.

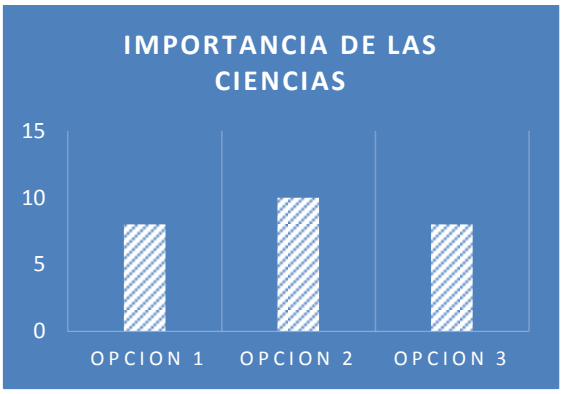
Pregunta 8: ¿Qué importancia tiene la ciencia (física, química y biología) en su diario vivir? Por favor encierre en un círculo la alternativa que describe mejor su situación.

Tabla 14

Datos encuesta caracterización estudiantes, importancia de las ciencias.

OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	OPCIÓN 3
8	10	8

Desconociendo la importancia de las ciencias, los procesos de aprendizaje significativos, la preocupación por el saber; en esta pregunta se proporciona datos, donde se evidencia que el estudiante genera cuestionamientos por las cosas que pasan a diario en su entorno.



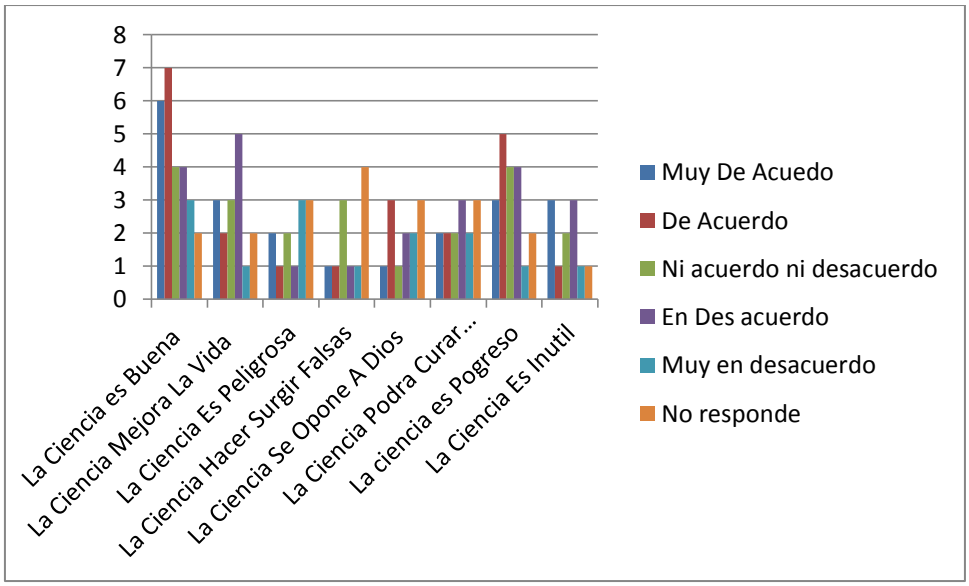
Grafica No. 8 pregunta 8 encuesta de caracterización estudiantes.

Pregunta 9: A continuación encontrará una lista de frases que muestran la opinión que distintas personas tienen sobre la ciencia. Por favor señale su grado de acuerdo con cada una de ellas, encerrando en un círculo la alternativa que se más acerca más a lo que usted piensa.

Tabla 15

Datos encuesta caracterización estudiante, interés por la ciencia.

	Muy De Acuerdo	De Acuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	En Desacuerdo	Muy en desacuerdo	No responde
La Ciencia Siempre Es Buena	6	7	4	4	3	2
La Ciencia Mejora La Vida De Todas Las	3	2	3	5	1	2
La Ciencia Es Peligrosa	2	1	2	1	3	3
La Ciencia Hacer Surgir Falsas	1	1	3	1	1	4
La Ciencia Se Opone A Dios	1	3	1	2	2	3
La Ciencia Podrá Curar Todos Los Malas	2	2	2	3	2	3
El Progreso De La Ciencia No Debe	3	5	4	4	1	2
La Ciencia Es Inútil	3	1	2	3	1	1



Grafica No. 9 pregunta 9 encuesta de caracterización estudiantes.

Anexo 4: RAE epistemológico

RAE I: HABILIDADES CIENTÍFICAS

A continuación, se presenta el resumen analítico educativo (RAE) de la importancia de las habilidades científicas a través de las investigaciones en pedagogía

TITULO: Importancia de las habilidades científicas a partir de las Interacción de la naturaleza como centro de interés.

AUTOR:
Camilo Andrés leyton
José Luis Umaña Ramírez

PALABRAS CLAVE: habilidades científicas, interacciones, naturaleza, aprendizaje, pedagogía.

DESCRIPCIÓN:

Las necesidades educativas presentadas en los diferentes ambientes escolares, específicamente en las clases de ciencias, se da a partir de la falta de proyección y propuestas desarrolladas por los docentes que dedican el tiempo de clase a la cátedra tradicional; perdiendo su intensión con el pasar de los años como por ejemplo la falta de interés, comunicación, desarrollo de contenidos y aprendizaje significativo.

según las necesidades actuales de la educación en la clase de ciencias; se hace necesario establecer metodologías y alternativas que cumplan con la función de llamar la atención en los estudiantes; creando interés y curiosidad para cautivarlos a través de la interacción de los fenómenos naturales que se evidencian a diario; para desarrollar

habilidades científicas; es por esta razón que los docentes no pueden ser ajenos a estas necesidad ya que tiene que ser parte activa, en la realización de propuestas que cumplan y superen las expectativas educativas. Conociendo el trabajo desarrollado en el Colegio instituto técnico internacional I.E.D (C.I.T.I.) en el fortalecimiento de habilidades científicas y comunicativas a través del programa "*con mi hijo al colegio"* dirigido a la comunidad educativa de esta institución (C.I.T.I.) y en concordancia con la labor de los docentes se quiere implementar esa propuesta buscando crear unidades innovadoras y que llame la atención de los estudiantes como centro de interés alrededor de la ciencia.

Es necesario que los docentes en ciencias vinculen a este tipo de programas buscando desarrollar habilidades científicas, contribuyendo a las necesidades educativas de la escuela y que marque la diferencia apropiándose de las estrategias necesarias que van desde la planeación, Ejecución y análisis de los resultados durante el proceso educativo y la culminación de los procesos como educador.

CONTENIDO:

El concepto de pensamiento científico se refiere a los procesos de pensamiento que se usan de forma racional en la ciencia, entre los que figuran los procesos cognitivos implicados en la generación de teorías, diseño de experimentos, comprobación de hipótesis, toma, comprobación de datos y en el descubrimiento científico. Muchos de estos aspectos del pensamiento científico implican procesos cognitivos, que han sido investigados por derecho propio, como la inducción, el razonamiento deductivo, la resolución de problemas, la analogía, el razonamiento causal, entre otros. Se pueden denominar "Herramientas cognitivas o científicas", como lo establece Puche., Colinvaux. D., & Divar, C. (2001), pero son denominadas "Habilidades Investigativas"; asumiendo dicho concepto como: el grado de capacidad de un sujeto concreto frente a un objetivo determinado; en el momento en el que se ha alcanzado el objetivo propuesto en la habilidad.

D. Kuhn, Amsel y O'Loughlin (1988), quienes afirman que antes de los 12 años no se tiene claro el papel de la evidencia frente a las hipótesis. Para ellos, los niños no dominan la función meta cognitiva necesaria para realizar reflexiones sobre operaciones hechas y para asegurar los logros obtenidos con ellas, lo cual permite establecer la relación entre la teoría y la evidencia.

Dunbar y Klahr (1989), afirman que los niños no presentan la habilidad necesaria para diseñar e interpretar experimentos; también dicen haber mostrado que existen diferencias marcadas en las habilidades de los niños de diferentes edades para diseñar experimentos. Según estos autores, el interés de los niños más pequeños es comprobar las hipótesis que están de acuerdo con las teorías construidas por ellos mismos y sus criterios son vagos cuando se trata de valorar evidencias.

A pesar de establecer el "Método Científico" no se puede constituir en una garantía de racionalidad científica, porque no se puede asegura que el conocimiento científico se ha construido de manera experimental y rigurosa, en esta investigación se amplía a otros elementos que se consideran importantes como habilidades en el estudio científico escolar. Muchos alumnos pasan por la escuela sin desarrollar un pensamiento científico, sin aprender a construir ciencia.

Surge la pregunta si este fracaso se debe a que los niños niñas, jóvenes no tienen las condiciones cognitivas (habilidades para hacer investigación) a temprana edad –lo que es objeto de esta investigación– o si los valores y motivaciones de los alumnos, alumnas, profesores e institución educativa son dispares, o si ambos factores se interrelacionan. Los alumnos valoran "aprobar" los cursos y saber que los conocimientos adquiridos les sirvan para la vida adulta; los valores para el profesor están orientados a que los alumnos aprendan conceptos, procedimientos y habilidades para desarrollar el pensamiento crítico; la institución

educativa valora la socialización y la formación para el trabajo. Estos valores deberían coincidir, o por lo menos sintonizar.

Los aportes de Giere y Echeverría ayudan a elaborar una nueva epistemología de la ciencia escolar. Este último autor ofrece la posibilidad de considerar la ciencia en la escuela como actividad transformadora, con una dinámica fundamentada en los valores. Giere ofrece la oportunidad de construir modelos teóricos para aprender, porque se conectan con las ideas de los alumnos y con los hechos del mundo con los que se va a trabajar.

Según (Calderón, 2011), el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como enfoque didáctico para la generación de actitud científica, es una tendencia constructivista que permite abordar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias (Bravo, 2005) a partir de problemas para un propósito bien definido: generar Actitud Científica en estudiantes de Ciencias Naturales de educación básica. Formar en ciencias, permite crear un vínculo entre el saber disciplinario y didáctico del maestro con la significatividad de la red de conocimientos que produce el estudiante.

Para (Varela, 2000), Si se propicia en los estudiantes la necesidad de indagar un aspecto de su entorno natural (de manera colectiva) y de socializar los aspectos fundamentales de su trabajo: entonces ellos accederán a otros modos de conocer y desarrollarán particulares formas de investigar, construyendo y problematizando el conocimiento. En otras palabras: si se propician situaciones problemáticas, en las que los estudiantes sientan la necesidad de conocer, entonces ellos idearán y pondrán en marcha ciertas estrategias investigativas que les permitirán comprender la problemática en cuestión. La curiosidad es una de las cosas más importantes para la vida del hombre y clave del pensamiento científico, que lo lleva a investigar de manera consciente los porqués de las cosas, estos porqués es lo que motiva al hombre a experimentar y llegar a la respuesta correcta y precisa de las cosas.

CONCLUSIÓN:

Es de primer necesidad que los docentes de ciencias se preocupen como desarrollar las habilidades científicas en las aulas durante la clase de ciencias, como se puede evidenciar en los artículos y autores mencionados en este trabajo, muestran la importancia que tiene trabajar las ciencias desde temprana edad en busca de la indagación, construcción, observación, comprobación en los procesos que se desarrollan en la naturaleza y de esta forma hacer parte de la clase de ciencias las habilidades científicas, procesos científicos, descubrimientos como herramientas que empoderar los procesos de aprendizaje al estudiante en la clase de ciencias, como alternativa a la cátedra tradicional que imparte de los docentes de hoy en día en la clase de ciencias.

FUENTES:

- Entandares básicos de competencias matemáticas. Ministerio de Educación Nacional.
- Ley 115, general de educación.
- Orígenes del desarrollo del pensamiento científico, D. Kuhn, Amsel y O'Loughlin - JOURNAL OF COGNITION AND DEVELOPMENT (1988-2000).
- Las diferencias de desarrollo en los procesos de descubrimiento científico (Developmental Differences in Scientific discovery processes) por Dunbar y Klahr (1989) – IDEALIBRARY SCIENCE AND PSYCHOLOGY.

Anexo 5: RAE metodológico - normativo

RAE II: HABILIDADES CIENTÍFICAS

A continuación, se presenta el resumen analítico educativo (RAE) de la importancia de las habilidades científicas a través de las investigaciones en pedagogía

TITULO: Importancia de las habilidades científicas a partir de las Interacción de la naturaleza como centro de interés.

AUTOR:
Camilo Andrés leyton
José Luis Umaña Ramírez

PALABRAS CLAVE: habilidades científicas, interacciones, naturaleza, aprendizaje, pedagogía.

DESCRIPCIÓN:

Este proyecto se desarrolla en la institución educativa colegio internacional de Fontibón en el marco del proyecto “con mi hijo al colegio” el cual tiene como objetivo el fortalecimiento de habilidades científicas en estudiantes cuyas edades oscilan entre los 6 y los 15 años que asisten al colegio los días sábados de manera voluntaria y desarrollan un sin número de actividades con temáticas científicas de asignaturas como ciencias naturales , física y matemáticas buscando despertar el gusto por la ciencia y estimulando las habilidades científicas desde nuestro papel como pedagogos hasta lograr crear procesos y habilidades que puedan ayudar a solucionar cualquier tipo de problema que pueda surgir en su diario vivir

CONTENIDO:

El concepto de habilidad científica ha sufrido múltiples cambios desde su aparición a finales del siglo pasado en el cual se contemplaban única y exclusivamente para personas que tuvieran en sus planes desempeñar labores científicas o investigativas sin embargo con el correr de los años esta premisa paso a segundo plano ya que en la actualidad esta noción de habilidad científica se pretende inculcar a todos los estudiantes buscando la adquisición de habilidades por parte de ellos como la comprensión la interpretación y la argumentación todo esto encaminado a la formación de seres humanos autónomos y que adopten una postura crítica para resolución de cualquier tipo de problemática escolar o personal que se pueda presentar en su diario vivir buscando un crecimiento intelectual científico y también personal esta idea cobra aún más valides si al considerar que los jóvenes es el futuro de la humanidad.

Desde los años 70 la noción de habilidad científica o habilidades integradas del proceso científico como lo llaman otros autores ha revolucionado el mundo pedagógico y de las ciencias ya que se compagina tanto el papel del estudiante como el del docente causando un cambio pedagógico en la labor docente buscando desarrollar capacidades para la resolución de problemas en el diario vivir.

Varios autores han realizado investigaciones en el marco pedagógico sobre habilidades científicas son algunos de ellos:

- Arons (1976), que realiza estudios sobre la detección de dificultades de los estudiantes para aprender, resolver problemas y tomar decisiones.
- Whimbey, (1977); Whimbey y Whimbey, (1975); Whimbey y Lochhead, (1980), en sus investigaciones plantean nuevas maneras de enseñar con énfasis en el diagnóstico de necesidades y en la aplicación de estrategias que estimulen el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades para resolver problemas.

- Clement, (1979), presenta estrategias de investigación para analizar el procesamiento de la información que realizan los estudiantes mientras resuelven problemas

A partir de todo lo anterior se habla de un cambio pedagógico asumido por el docente dejando atrás la pedagogía clásica y dando un salto hacia una visión futurista de renovación e innovación que tiene como pilar las habilidades científicas en los niños y jóvenes desde la temprana edad.

Se resalta para finalizar las habilidades científicas de uso frecuente dentro de las cuales se destaca las TIC fomentando la observación y la planeación encaminada a la resolución no solo a problemas meramente académicos y dando el paso a la resolución de cualquier tipo de problema que pueda surgir en el diario vivir.

Dentro del marco pedagógico de las habilidades científicas en Colombia se resalta las que plantea el MEN en el año 2004

Observación
Planeación
Evaluación

Todas las anteriores implementadas en los estándares básicos de competencias en ciencias naturales y las cuales deben ser fomentadas y desarrolladas por el docente en el aula de clase al igual que en su pedagogía aplicada en su diario vivir.

CONCLUSIÓN:

El cambio pedagógico encaminado en el fortalecimiento de habilidades científicas pasa de ser una opción a una necesidad por parte de los docentes al lograr mejores resultados y formar personas capacitadas para el mundo laboral y profesional que los espera como lo plantea Montes de oca y Mena (2008) diseñando una alternativa didáctica que busca

contribuir a la formación de seres íntegros capaces de resolver cualquier tipo de problema utilizando lo que ellos llaman “tareas investigativas “ o habilidades científicas

FUENTES:

- Entandares básicos de competencias. Ministerio de Educación Nacional.
- Ley 115, general de educación.
- Restrepo, Francia. (2007). Habilidades científicas en niños. Tesis Doctoral
- Cordoba Arango, Manizales. (2012). Representaciones mentales de habilidades científicas en el aula en profesores universitarios de ciencias naturales.

Anexo 6: RAE teórico

RAE III: HABILIDADES CIENTÍFICAS

A continuación, se presenta el resumen analítico educativo (RAE) de la importancia de las habilidades científicas a través de las investigaciones en pedagogía

TITULO: Interacciones con la luz construcción conceptual

AUTOR:
Camilo Andrés Leyton
José Luis Umaña Ramírez

PALABRAS CLAVE: Luz, óptica, física, interacciones, energía

DESCRIPCIÓN:

La construcción de los diferentes conceptos como la composición de la luz y sus diferentes aspectos como filtros y pigmentos, polarización, por parte de los autores de los libros de texto, son trabajados, definidos, abordados de forma diferente generando dificultades entre los lectores interesados en estas temáticas. Es por esta razón que se dedicara al estudio de la formación de estos conceptos y todos los atributos que a estos corresponde para definir de forma general y particular las implicaciones que esto posee a la hora de consultar los libros de texto.

CONTENIDO:

A través del tiempo y después de recurrir a diferentes libros de texto para consultar un tema, se puede observar como los autores llegan a una misma definición del concepto en consulta, pero sus metodologías a la hora de abordar y desarrollar son diferentes, al igual

la ruta de trabajo para la exposición del tema difiere en cada autor en cuanto a su extensión. En el estudio realizado se observa que los docentes de educación básica, media y nivel universitario en fisca emplean una variedad de textos como referencia a la hora de abordar un contenido particular como la definición de la luz, el profesor toma como sustento la información contenida en los textos y realiza su clase, talleres, practicas etc. con base en estos, creando así una relación maestro-texto-estudiante, los libros de textos desarrollan las temáticas independientemente quien use el texto ya sea el docente o el estudiante, las temáticas suelen ser extensas siendo dividida en varios sub contenidos, como lo son los libros universitarios que plantean el tema de forma generar y lo describe a través de varios concepto, aplicándolo de forma particular como por ejemplo cuando consultados en texto “FÍSICA UNIVERSITARIA SEARS ZEMANSKY” el lector se dirige a los capítulo dedicados a la óptica, entre ellos se encuentra una que habla de la luz como objeto general, en el cual se encuentra definiciones de polarización y refracción, que trabajan de forma separada el concepto de luz pero según este criterio y dan ejemplo prácticos a los cuales recurren para generar de cierta forma una descripción más entendida del concepto como por ejemplo cuando se define polarización al referirse a la luz, se habla que la luz es una onda electromagnética que incide sobre un polarizador disminuyendo la componente del campo eléctrico debido a la interacción del polarizador y el vector fuerza eléctrica. Cuando se define que es refracción se habla que cada vez que una onda incide sobre algún medio ya sea un cristal, líquidos, plástico parte de la onda se refleja y otra se refracta al pasar esta componente sobre el medio, por ejemplo el experimento realizado por Newton cuando hace incidir la luz blanca sobre un prisma de cristal, refractado esta luz se descompone generando el espectro visible de la luz. Es de forma que se evidencia que los libros universitarios utilizan ejemplos, experiencias para definir conceptos, como en este caso se utiliza la definición de luz, ejemplos y experiencias de este criterio para dar a conocer los conceptos de polarización y refracción. Al realizar el mismo estudio con los libros de básica secundaria se puede observar que estos textos son muy cortos, le dan más espacio entre sus hojas a las

actividades, talleres, metodología de trabajo que a la definición del concepto, dando tan solo una breve definición de unos cuantos renglones sin ser lo suficientemente explicativo y no tiene en cuenta parte de la caracterización del fenómeno como lo es a la hora del trabajado realizado en la definición, descripción de la luz, como por ejemplo se puede citar "*la luz es una onda, que viaja a una velocidad de 300.000 km/s en el vacío* ". Como se acaba de mostrar a partir de dos ejemplos muy cortos en cuanto al desarrollo que realizan los autores de los libros de textos escolares y universitarios se puede conocer que ahí diferentes factores que se tienen en cuenta a la hora del desarrollo de los libros de texto, teniendo que preguntar: ¿Qué favorece más el aprendizaje y entendimiento de los estudiantes en los textos escolares y universitarios? ¿Los autores porque plantean estos métodos. Son los más acertados? ... de esto una serie de cuestionamientos que n

llevan a indagar, consultar en las diferentes fuentes utilizadas para desarrollar un concepto en este caso particular como lo es el concepto la LUZ. Para tener una idea general de que es la luz, polarización, filtros y pigmentos son algunos conceptos físicos de las interacciones con la luz, antes de acceder a las fuentes a estudiar y poder comprender que tan complejo o la ayuda que se puede proporcionar estos libros en la descripción, metodologías, desarrollo de los contenidos, terminando por comprender que tan útiles son los libros de texto en los procesos de aprendizaje en el estudio de la física.

Se llama LUZ a la parte de la radiación electromagnética que puede ser percibida por el ojo humano. En física, el término luz se usa en un sentido más amplio e incluye todo el campo de la radiación conocido como espectro electromagnético, mientras que la expresión luz visible señala específicamente la radiación en el espectro visible.
La óptica es la rama de la física que estudia el comportamiento de la luz, sus características y sus manifestaciones. El estudio de la luz revela una serie de características y efectos al interactuar con la materia, que permiten desarrollar algunas teorías sobre su naturaleza. A la hora de indagar que es la POLARIZACIÓN se encuentra que es un fenómeno que puede producirse en las ondas electromagnéticas, como la luz, por el cual el campo eléctrico oscila sólo en un plano denominado plano de polarización.

Este plano puede definirse por dos vectores, uno de ellos paralelo a la dirección de propagación de la onda y otro perpendicular a esa misma dirección el cual indica la dirección del campo eléctrico.

Para conocer que es un PIGMENTO es un material que cambia el color de la luz que refleja como resultado de la absorción selectiva del color. Los materiales que los seres humanos han elegido y producido para ser utilizados como pigmentos por lo general tienen propiedades especiales que los vuelven ideales para colorear otros materiales. Un pigmento debe tener una alta fuerza teñidura relativa a los materiales que colorea. Además debe ser estable en forma sólida a temperatura ambiente. Los pigmentos son utilizados para teñir pinturas, plásticos, textiles, cosméticos, alimentos y otros productos. Comprender la luz y todo lo que a esta se le atribuye desde color, longitud de onda, frecuencia y realizar una análisis de las propiedades que en esta atañen y comprender las aplicaciones que hacen parte de un estudio complejo que han realizado diferentes autores a lo largo de la historia como por ejemplo en el caso de los filtro óptico es un medio que sólo permite el paso a través de él de luz con ciertas propiedades, suprimiendo o atenuando la luz restante. Los filtros ópticos más comunes son los filtros de color, es decir, aquellos que sólo dejan pasar luz de una determinada longitud de onda. Si se limitan a atenuar la luz uniformemente en todo el rango de frecuencias se denominan filtros de densidad neutra.

Metodología

Conocido el tratamiento dado por los libros de texto a la teoría de la luz se quiere realizar un análisis, dividido en categorías en las cuales se puede observar cómo se desarrolla el contenido específicamente, de esta forma se procede a enunciar una serie de categorías para darle un orden al estudio a realizar del tema en general “la luz” y para cada concepto definido anteriormente específicamente, de ahora se procede a enunciar las siguientes categorías a utilizar:

1. *Lugar que ocupa el tratamiento del tema.*

2. *Conceptualización del fenómeno.*

3. *Modelos explicativos empleados.*

4. *Manifestaciones del fenómeno.*

5. *Representación gráfica.*

A la hora de realizar la búsqueda de información se encuentran diversas metodologías en las cuales se pueda dar a conocer los temas a mostrar y diversos modelos aplicados a la construcción de las teorías tratados de forma diferentes dependiendo el autor, la editorial, la edición. Es por esta razón que se propone una metodología de análisis desde unas categorías específicas que proporcionan la mayor información para la redacción del concepto con sentido y claridad.

Desarrollo y contextualización mediante tablas

Los textos utilizados en el análisis de la contextualización de la luz y sus diferentes contenidos se realizó mediante los libro de texto:

Universitarios:

Libro 1 Física General vol. II Paul Tipler - Mosca
Libro 2 Física universitaria de Sears – Zemansky – Vol. II edición 11
Libro3 Física para las ciencias y la ingeniería - serway Raymond – Vol. II – Edición 5

Educación básica y media:

Libro 1 Física 2, Paul. Zitzewitz – Robert f. Neff – mc Graw hil - noviembre 2000
Libro 2 Helio 4, física y química – a. Fontanet rodríguez – jm. Pastor Benavidez profesores de física y química – vicens vives educación secundaria - 2003
Libro3 Introducción A Las Ciencia.

Se llevó a cabo en estos libros debido a la familiarización de los estudiantes de educación básica, media y superior con estos libros de textos. Al empezar el análisis de los documentos es necesario enunciar que los contenidos de los libros universitarios a los de educación básica y media van a ser analizados por separados sobre los mismos conceptos.

- Lugar que ocupa el tratamiento del tema:

El contenido se encuentra tratado en a través de la definición de los conceptos adyacentes de polarización, filtros y pigmentos para dar un tratamiento de la teoría de la luz que es el tema en general. Para los libros de básica secundaria se tiene la siguiente relación de la información allí establecida para el lugar que ocupa el tema en cada uno de los tres textos:

Lugar Que Ocupa El Tratamiento Del Tema			
	Física 2	Helio 4	Introducción
Composición de la luz	Tema del capitulo	Tema del capitulo	Tema del capitulo
Naturaleza del color.	Subtema del capitulo	Tema del capitulo	Tema del capitulo
Pigmento.	Subtema del capitulo	Tema del capitulo	No
Polarización.	Subtema del capitulo	No	No

Tabla 1. Lugar Que Ocupa El Tratamiento Del Tema – libros de secundaria

Para los libros universitarios se trabaja bajo condiciones muy parecida planteando la siguiente relación en los libros siguientes:

Lugar Que Ocupa El Tratamiento Del Tema			
	Tipler	Sears Z.	Serway
Composición de la luz	Tema del capitulo	Tema del capitulo	Tema del capitulo
Naturaleza del color.	Subtema del capitulo	Subtema del capitulo	Ejemplos y notas complementarias 2 cap. dif.
Pigmento.	Subtema del capitulo	No	No
Polarización.	Subtema del capitulo	Subtema del capitulo	Tema del capitulo

Tabla 2. Lugar Que Ocupa El Tratamiento Del Tema – libros de secundaria

En cuanto al concepto referente al composición de la luz existe una coincidencia, tanto en los libros de secundaria como en el de nivel universitario se expone este tópico como tema del capítulo, lo que difiere el contenido de cada libro es que en el libro 1 se observa un desarrollo más amplio en comparación con los libros 2 y 3, mencionando casos cotidianos como analogías para la definición del tema; en el caso del libro 4 de nivel universitario, se encuentra un desarrollo más extenso y con mayor información, en este se cuenta algo de historia sobre la concepción de la luz , mencionando fechas y principales investigadores del tema, no se pierde el proceso de linealidad que se tiene frente al tema.

Al analizar la naturaleza de la luz en los libros, se observa que solo en dos se presenta como tema del capítulo, en libro uno se expone como subtema del capítulo y en libro 4 no aparece gran contenido de este tema, puesto que se presenta como ejemplo y notas complementarias, y estas no aparecen en un único capitulo si no que son parte de dos capítulos diferentes. El concepto de pigmento se aborda como subtema del capítulo y tema del capítulo en los libros 1

y 2 respectivamente en cuanto a los libros 3 y 4 no aparece un espacio dedicado a este tema, aunque se tratan aspectos relacionados con este concepto; los pigmentos están expuestos de manera implícita en subtemas de estos libros.

En cuanto al concepto de polarización solo es abordado en los libros 1 y 4, mostrando una gran diferencia en cada libro, en libro 4 se presenta como tema del capítulo, haciendo un desarrollo extenso y más riguroso en comparación que en libro1 donde este aparece como subtema del capítulo.

Conceptualización del fenómeno

Conceptualización Del Fenómeno.			
	Libro 1	Libro 2	Libro 3
Composición de la luz	Fuente suministro de información.	Onda electromagnética.	Fuente suministro de información.
	Onda electromagnética.		Onda-partícula.
	Dirección de propagación.		Dirección de propagación.
Naturaleza del color.	Componentes de la luz blanca “espectro”.	Componentes de la luz blanca “espectro”.	Componentes de la luz blanca “espectro”.
	Proceso aditivo de Colores.	Proceso aditivo de colores.	Proceso aditivo de colores.
	Colores primarios, secundarios y complementario	Colores primarios	
Pigmento	Compuesto inorgánico que refleja y transmite.	Compuesto inorgánico que refleja y transmite.	
	Proceso sustractivo de colores.	Proceso sustractivo de colores.	

	Pigmentos primarios secundarios y complementario	Pigmentos primarios.	No
Polarización.	Característica de OEM.	No	No
	Paso de OEM en determinada dirección.		
	Procesos de polarización.		

Tabla 3: Conceptualización del fenómeno – texto de secundaria

Conceptualización Del Fenómeno.			
	Libro 1	Libro 2	Libro 3
Composición de la luz	Teoría ondulatoria. Teoría corpuscular.	Demostración práctica (Hertz). Fuentes de producción.	Contextualización histórica Dualidad onda-partícula.
Naturaleza del color.	No	Colores y longitudes de Onda.	No
Pigmento	No	Paso de ciertas longitudes Onda	Componente y espectro luz.
Polarización.	Medio y sistemas polarizadores.	P. ondas transversales.	Polarizadores Para longitud o.

Tabla Nº 4. Conceptualización Del Fenómeno– textos universitarios

En la mayoría de los libros se aborda el fenómeno composición del color, como una onda electromagnética aunque solo en los libros 1 y 4 mencionan que solo es una parte den un espectro general, haciendo referencia a la frecuencia y longitud de onda; en los textos 1 y 3 se presenta como fuente suministro de información ya que debido a este fenómeno se percibe los colores, tamaños y brillo; en la mayoría de los libros a acepción del libro 2 se trata la dirección

de propagación de la luz y coinciden con el modelo de rayos. Cuando se enfoca en la naturaleza del color existe una similitud en los 4 libros, ya que en cada uno se expone el color como parte de un espectro, el color como componente de la luz blanca, aunque solo en los libros 1, 2 y 3 se menciona el proceso aditivo de la formación de colores, dejando así al libro 1 como el que mayor información ofrece puesto, que describe la manera en que se forman colores primarios, secundario y complementarios, en libro 2 solo se refieren a los colores primarios de manera muy resumida en los faltantes no se aborda este tema. El concepto de pigmento se aborda solo en los libro 1 y 2, en los cuales se observa gran similitud en cuanto a los temas tratados, aunque difieren el desarrollo de cada uno, el libro 1 ofrece mayor información siendo más explícito en la formación de colores en los pigmentos, diferenciando así pigmentos primarios, secundario y complementarios. Los libros 1 y 2 coinciden presentando el fenómeno de polarización como una característica propia de las ondas electromagnéticas, diferenciándolas de las ondas mecánicas, en el libro 1 se propone que una onda electromagnética viaja en todas las direcciones y dice que una es polarizada cuando se permite solamente el paso de las ondas en determinada dirección; en el texto 2 se menciona que una onda electromagnética vibra en todas las direcciones y dice que una onda es polarizada cuando se permite el paso de las ondas que vibran en una sola dirección, la dirección del campo magnético; en ambos textos mencionan los procesos de polarización pero solo en el texto 4 se observa un desarrollo más formal de cada uno además que se menciona 2 diferentes al del libro 1.

Modelos explicativos empleados

Modelo para los libros de texto educación básica y media

Modelos Explicativos Del Fenómeno.			
	Libro 1	Libro 2	Libro 3
Composición de la luz	Espectro electromagnético.	Onda especial.	Cuerpos luminosos y cuerpos iluminados.
	Cuerpos luminoso y cuerpo iluminados.		Experimento de Young "ondulatorio"
	Modelo de rayos		Modelo de rayos
Naturaleza del color.	Dispersión y prismas.	Dispersión y prismas.	Dispersión y prismas
	Mezcla aditiva.	Mezcla aditiva.	Mezcla aditiva.
Pigmento	Proceso de absorción, transmisión y reflexión.	Proceso de absorción, transmisión y reflexión.	No
Polarización.	Modelo de la cuerda.	No	No

Tabla Nº 5. Modelos Explicativos Del Fenómeno – texto de secundaria

Los modelos aplicados para los libros de texto universitarios, por su contenido tan extendido y la congruencia de estos se extiende su explicación. (Ver anexo 1: tabla modelo explicativo textos universitarios), para atender a la explicación a las necesidades educativas y los obligaciones que se adquieren a nivel académico hacen los texto se caracterizan en cierta medida por desarrolla el significado de los conceptos desde varios puntos de vista que toman cierto nivel aceptación y gusto entre los estudiantes, como por ejemplo el manejo dado por los textos universitarios que desarrollan una concepción histórica del concepto estableciendo diferentes modelos y formas en la que se formuló este conceptos o como el caso de los textos de secundaria que da una definición inmediata y los abordan a la vez mediante un ejemplo y un modelo trabajo mediante ejercicios, quitándole espacio a la interacción autor-lector. De esto se puede llegar a analizar la formulación o concepción de distintos autores en la de fórmula de un concepto no tiene un reglamento establecido o una norma pedagógica a la cual puedan recurrir. Es por esta razón de que los modelos didácticos constructivistas no tiene algún espacio preestablecido en el manejo de los temas que el lector, en estos texto al ser manejo de forma parecida tanto los textos universitarios como de secundaria se pueden ver que manejan una única opción en la construcción del contenido, dejando sin posibilidades de escogencia a los lectores interesados en este conjunto de fenómenos.

Manifestaciones del fenómeno

Para explicar mediante diferentes expresiones asociadas a los fenómenos de la naturaleza como en este caso la luz, son material didáctico utilizado por los libros de texto para desarrollar el concepto y dar a entender al lector las expresiones de fondo, en este caso particular, los contenidos desarrollados por los libros de texto de educación básica, media y universitaria conociendo que es la luz, expresando que es una onda de forma general asociado el concepto de onda a la luz blanca emitida por el sol, siendo ilustrado mediante situaciones comunes, ejemplos así entender el autor la descripción del fenómeno expresado en diferentes escenarios las misma ideas para construir el concepto.

A partir de la definición de onda y su debida caracterización, se realizan demostraciones para definir conceptos a fines que se elaboren de mejor forma y relacione las diferentes aplicaciones de estos conceptos para construir y dar a conocer mejor el concepto general, mostrando que la polarización se da a partir del concepto de luz como por ejemplo, es necesario que una onda que va viajando (luz) incida sobre un polarizador, para conocer el espectro visible es necesario descomponer la luz, para filtra o utilizar un pigmento es necesario utilizar el concepto de luz para que se pueda conocer los otros conceptos. Es por esta razón que al plantear una ruta de trabajo que defina mediante diferentes libros de texto un concepto donde nacen otros subconceptos se pueden llegar a entender de forma particular el caso general teniendo en cuenta todas las posibilidades y conceptos que entre estos comparten.

Representación gráfica.

La representación gráfica en los textos básicamente son apoyo en la descripción, definición, sustentación de los conceptos ya que por medio de gráficos, imágenes se pueden ajustar distintas demostraciones que dan al lector el significado concreto que quiere dar a entender el autor, a la vez se puede dar a conocer rutas de trabajo de cómo se llega al resultado final

siendo más fácil su compresión. Todos los textos analizados utilizan las imágenes, unos más que otros siendo, recurriendo a ellas como aporte pedagógico en los cuales recurren por el simple hecho que todos los textos utilizan imágenes ya sea por norma o por que se creen que apoyándose en agentes visuales puede generar una perspectiva más profunda de un contenido específico por eso es aconsejable que en toda ruta de trabajo en el diagnóstico de un problemas se desarrolle material visual que genere impacto y ayuda en la descripción de los conceptos.

Representación Gráfica.			
	Libro 1	Libro 2	Libro 3
Composición de la luz	Con Espectro electromagnético indicando espectro visible.	OEM, indicando la componente de campo eléctrica perpendicular a la componente de campo magnético	Una vela encendida.
			Experimento de doble rendija.
			Rayo de luz rebotando en un espejo.
			Representación atómica indicando el movimiento de fotones.
Naturaleza del color.	Con rayo de luz descompuesto Por un prisma.	Con rayo de luz descompuesto por un prisma.	Con rayo de luz descompuesto por un prisma.
	Con mezcla aditiva de luces “círculos de colores”	Con mezcla aditiva de luces, “círculos de colores”	
			Con el disco de Newton
Pigmento	Recipientes de pintura, mezcla de colores	Pintura de Vincent van Gogh	No
Polarización.	Luz vibrando en todas las direcciones, polarizador y analizador.	No	No
	Dos polarizadores circulares enfrentados.		

Tabla Nº6 Representación gráfica-libros secundaria.

En esta sección represento una dificultad en la indagación sobre pigmentos en los libros de texto ya que no formulan y define puntualmente este concepto sino entre la temática de la luz desarrollan indirectamente este concepto, reconociéndolo porque se tiene una concepción previa del concepto y no por que el texto proporcione esta información.

Representación gráfica.			
	Libro 1	Libro 2	Libro 3
Composición de la luz	Análisis de la formación del arco iris	Propiedades y tipos de la luz reflexión, refracción y polar	No
Naturaleza del color.	No	Descomposición luz blanca	Incidencia de la luz sobre espejos y un prima
Pigmento	No	No	No
Polarización.	Montajes experimentales de polarización	Tipos de polarizadores para las ondas incidentes	Análisis del polarizador y polarizadores circulares.

Tabla Nº7 Representación gráfica-libros universitarios

De acuerdo con las gráficas observadas en los libros de nivel secundaria se observó una gran diferencia en general, referente a la composición de la luz el libro 1 expone una gráfica representativa del espectro electromagnética in dicando la región del espectro visible, diferenciando las ondas pertenecientes; en el libro se expone la gráfica representativa de una onda electromagnética indicando la componente de campo eléctrica perpendicular a la componente de campo magnético y en el libro 3, se observa una mayor utilización de imágenes, se emplea una serie de 4 imágenes con las cuales se exponen los temas a tratar. A la hora de tratar el concepto de color se observó gran relación os, puesto en los tres textos puestos que se emplea el proceso de dispersión de la luz, mostrando un rayo de luz descompuesto en su gama de colores por un prisma y el fenómeno aditivo de los colores a

través de círculos de diferentes colores superpuestos, en el único que libro que se menciona y se muestra el disco de “Newton” el libro 3.
De los dos libros 1 y 2 en los cuales aparece el concepto de pigmento, se emplearon imágenes similares indicando la naturaleza inorgánica de este.
El fenómeno de polarización solo se expone en el libro 1 y este emplea la representación gráfica más usual en los libros, la cual consiste un sistema compuesto por un haz de luz vibrando en todas las direcciones representado con flechas, seguido de un polarizador el cual solo permite pasar las flechas ubicadas en determinada dirección y finalmente se encuentra un analizador.

- **Análisis de resultados**

Luego de abordar la definición del concepto “luz”, su composición y fenómenos derivados, tales como la naturaleza del color, pigmentos y polarización, en los diferentes textos de nivel universitario y secundaria, se observó una metodología común, empleada para el desarrollo de cada texto, puesto que se da inicio a cada capítulo con un breve recuento histórico del proceso lineal de la concepción de cada tema particular, los libros de nivel universitario dedican mayor espacio para esto a comparación de los libros de secundaria, luego se sigue haciendo citas de experiencias del común, con las cuales se formulan preguntas con el fin de despertar la intriga del lector y hacer una introducción enfocada a los tópicos a desarrollar, finalmente se empieza con el desarrollo particular de cada subtema del capítulo; entre cada ítem se presentan ejemplos, se hace uso de gráficas, e imágenes descriptivas. Luego de realizar la consulta y el desarrollo del tema, se fue evolucionando en la concepción y definición de los conceptos y fenómenos, para la composición de la luz se encontró un patrón que se sigue en la mayoría de los libros, de cual se rescata lo siguiente: la luz posee una doble naturaleza ondulatoria y corpuscular que se puede evidenciar mediante experiencias sencillas de laboratorio, observando su naturaleza ondulatoria se define como una onda electromagnética (OEM), la cual está compuesta por dos componentes perpendiculares, una es la componente de campo

eléctrico y la otra es la componente de campo magnético; hace parte de un espectro general que se define como espectro electromagnético, a esta región del espectro se le define como espectro visible presentando los siguientes límites: 400nm longitud de onda característica del violeta y 700nm la longitud de onda del rojo, a si se hace referencia a la luz como la onda que percibe la retina del ojo humano. La luz como OEM no necesita un medio para propagarse, se desplaza en línea recta, en el vacío se desplaza con una velocidad no definida aun pero como una constante cuyo valor es 300 mil km/s. Respecto a su naturaleza corpuscular se menciona el fotón como paquetes de energía mediante los cuales se transporta está, desde la fuente hacia el medio, se hace una analogía de acuerdo con el fenómeno de reflexión con una esfera rebotando contra un sólido.

El color: De acuerdo con la información recopilada se concluye, el color como una OEM particular la cual surge de la descomposición de la luz blanca, a cada color le corresponde determinada frecuencia y longitud de onda, existe un proceso aditivo de colores, del cual se obtienen o se dividen los colores primarios, secundarios y complementarios.

Pigmento: En la mayoría de los libros se define como un compuesto inorgánico y lo representan con pinturas, se definen los pigmentos primarios, secundarios y complementarios; de este tema no se obtiene mayor información en los libros, parece no ser un tema de importancia para la física general.

Polarización: Se presenta como un fenómeno propio de la luz como OEM, existe gran diferencia entre los textos de secundaria y de nivel universitario, puesto que solo en uno de secundaria se presenta esta información y de manera muy resumida, en los libros de nivel universitario parece ser de gran importancia que los estudiantes comprendan este tipo de concepto, ya que se encuentra un desarrollo extenso, del cual se rescata, el fenómeno de polarización como un proceso en cual la característica principal es la dirección de vibración de la OEM y en especial la dirección en la que vibra la componente del campo eléctrico de la onda, se explica los diferentes tipos de polarización, lineal y circular, además de los procesos de polarización: por absorción, por dispersión, por reflexión y por birrefringencia; brindando al lector mayor información frente al tema.

Conclusiones

El desarrollo de los libros de texto no evidencias un proceso cognitivo entre las concepciones generas en los libros de texto de secundaria y universitarios, sin fortalecer la formación del estudiante, sin evidenciar una articulación entre los textos. Los libros de textos analizados no manejan un balance en su diseño a la hora proponer la información, mostrando solo texto, muchas ecuaciones, poca imagen, pocos ejemplos y escasas demostraciones sin tener en cuenta un balance entre estos criterios y procedimiento que pueda establecer una óptima formulación de cada contenido. El lector debe tener la capacidad de reconocer mediante la lectura conceptos que son definidos indirectamente en el texto, contenido en otras temáticas como en el caso de la concepción de pigmento que es un concepto olvidado en los textos que contiene desarrollada la teoría de la física óptica.

A través del estudio realizado en este artículo donde se evidencia un proceso de descripción de los diferentes concepciones que se tiene de los fenómenos ópticos aplicados a la luz, se da a conocer la definición del diccionario hasta el desarrollo temático de los textos universitarios se realiza una compilación de los contenidos analizados para rescatar los criterios que se deben tener en cuenta en la formulación de estos conceptos.

FUENTES:

Hewitt, P. G. (1999). *Fisica Conceptual.* Mexico: addison wesley longman.

Neff, P. Z. (2000). *Fisica 2.* Mexico: Mc Graw Hill.

Rodriguez, A. F. (2003). *Helio 4.* Chile: Vicens vives educacion secundaria.

Santillana. (2010). *Los caminos del saber: Ciencias 9.* Colombia: Santillana.

Serway, R. A. (2001). *Fisica quinta edición.* Mexico: Pearson Educación.

Tipler, P. (2000). *Fisica general Vol II.* Mexico: Pearson.

Zemansky, S. (1999). *Fisica Universitaria.* Mexico: Pearson.

Anexo 7: Actividades interacciones con la luz estudiantes de básica secundaria:

Anexo 7.1: Actividad No. 1

CUBO DE ESPEJOS

Objetivo

• Construir un aparato sencillo para estudiar la reflexión múltiple y Observar dicha reflexión en las tres direcciones del espacio.

Realizar la lectura.

LA CASA DE LOS MIL ESPEJOS

Había una vez en un lejano pueblo, una casa abandonada. Cierto día, un perrito acalorado buscando refugio, logró meterse por entre las maderas viejas de la puerta de esa casa. El perrito subió las escaleras y entró en una habitación, que tenía mil espejos... Para su sorpresa al entrar, vio que había mil perritos como él... y los miró fijamente, él comenzó a levantar sus orejitas...y los otros hicieron lo mismo... Luego comenzó a mover su cola...y los otros le respondieron con lo mismo... Posteriormente les ladró...como si les hablara...y ellos repitieron lo mismo... Quedó muy sorprendido, al salir del cuarto, pensó: "Que lugar maravilloso", vendré a visitarlos más seguido..!!! Pasó mucho tiempo hasta que otro perrito, callejero logró entrar en la casa, este , estaba agitado y corriendo subió hasta aquel cuarto. Para su asombró quedo quieto observando a los otros mil perritos que lo miraban. El, comenzó a gruñir, porque se sentía amenazado por la mirada de los otros... Estos le respondieron de igual manera...El con enzó a ladrar, muy fuertemente, más enfurecido, y los demás copiaron lo mismo...



Asustado, porque vio que eran muchos, lleno de miedo, huyó de aquel lugar pensando: Que feo lugar, jamás volveré!!!! Al frente de la casa, había un cartel que decía: "La casa de los 1000 espejos" Todos los rostros son espejos, decide cual rostro llevarás por dentro y ese será el que

mostrarás! El reflejo de tus gestos y demás!.
acciones es lo que proyectarás ante los

Introducción:

Si miraras al interior de una caja hecha con espejos cuyas caras reflectoras están situadas en su interior. ¿Verías lo mismo que en una caja cualquiera? ¿Sabrías decir que verías?

Materiales

• 6 espejos cuadrados.
• Papel celofán de varios colores.
• Cinta.
• Tijeras.

Realización práctica

• Tomar cada espejo y colocar alrededor de cada espejo papel celofán de diferentes colores en cada uno de los lados.
• Se unen los espejos con la cara reflectante normal hacia el interior con el celofán, usando la cinta.

ACTIVIDAD:

Responder.

Explica como a partir de observar en el interior del espejo se forman las imágenes vistas.

- Qué interés encuentras al observar el interior del cubo en cada cara? Ahí diferencias?
- Qué importancia tiene poner papel de diferentes colores en cada uno de los espejos.
- Cuantas veces se repite la imagen por cada una de las caras? Explica cuál es el método de contar las caras? Cuál fue su referencia?
- Qué importancia tiene las ciencias en la práctica. Y como ayuda a reponer las preguntas.

Explicación Desde la física:

Sobre la base de las observaciones antiguas se establecieron las leyes que rigen el comportamiento de la luz en la reflexión regular o especular. Se denominan genéricamente leyes de la reflexión.

1.ª Ley. El rayo incidente, la normal y el rayo reflejado se encuentran sobre un mismo plano.
2.ª Ley. El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión.

Conforme se deduce de las leyes de la reflexión, la imagen de un punto objeto respecto de un espejo plano estará situada al otro lado de la superficie reflectora a igual distancia de ella que el punto objeto. Además la línea que une el punto objeto con su imagen es perpendicular al espejo. Es decir, los dos puntos son simétricos respecto del espejo; si se repite este procedimiento de construcción para cualquier objeto punto por punto, se tiene la imagen simétrica del objeto respecto del plano del espejo. Dicha imagen está formada, no por los propios rayos, sino por sus prolongaciones. En casos como éste se dice que la imagen es virtual. Sin embargo, la reflexión en el espejo plano no invierte la posición del objeto. Se trata entonces de una imagen directa. En resumen, la imagen formada en un espejo plano es virtual, directa y de igual tamaño que el objeto.

Dos espejos enfrentados irían reflejando cada uno la correspondiente imagen del otro obteniéndose infinitas imágenes. Esto mismo hace el cubo de espejos en las tres direcciones del espacio.

Anexo 7.2: Actividad No. 2

LA MAGIA DEL COLOR

Cuentan que, hace mucho tiempo, los colores empezaron a pelearse. Cada uno proclamaba que él era el más importante, el más útil, el favorito. El verde dijo: “Sin duda, yo soy el más importante. Soy el signo de la vida y la esperanza. Me han escogido para la hierba, los árboles, las hojas. Sin mi todos los animales morirían. Miren a su alrededor y verán que estoy en la mayoría de las cosas.” El azul interrumpió: “Tú sólo piensas en la tierra, pero considera el cielo y el mar. El agua es la base de la vida y son las nubes las que la absorben del mar azul. El cielo da espacio, paz y serenidad. Sin mi paz no serían más que aficionados.” El amarillo soltó una risita: “¡Ustedes son tan serios! Yo traigo al mundo risas, alegría y color. El sol es amarillo, la luna es amarilla, las estrellas son amarillas. Cada vez que miran a un girasol, el mundo entero comienza a sonreír. Sin mí, no habría alegría.” A continuación tomó la palabra el naranja: “Yo soy el color de la salud y de la fuerza. Puedo ser poco frecuente, pero soy precioso para las necesidades internas de la vida humana. Yo transporto las vitaminas más importantes. Piensen en las zanahorias, las calabazas, las naranjas, los mangos, las papayas. No estoy, todo el tiempo dando vueltas, pero cuando coloreo el cielo en el amanecer o en el crepúsculo, mi belleza es tan impresionante que nadie piensa en ustedes.” El rojo no podía contenerse por más tiempo y saltó: “Yo soy el color del valor y del peligro. Estoy dispuesto a luchar por una causa. Traigo fuego en la sangre. Sin mí, la tierra estaría vacía como la luna. Soy el color de la pasión y del amor; de la rosa roja, la flor de pascua y la amapola.” El púrpura enfureció con toda su fuerza. Era muy alto y habló con gran pompa: “Soy el color de la realeza y del poder. Reyes, jefes de Estado,

Obispos me han escogido siempre porque soy el signo de la autoridad y de la sabiduría. La gente no me cuestiona; me escucha y me obedece.” El añil habló mucho más tranquilamente que

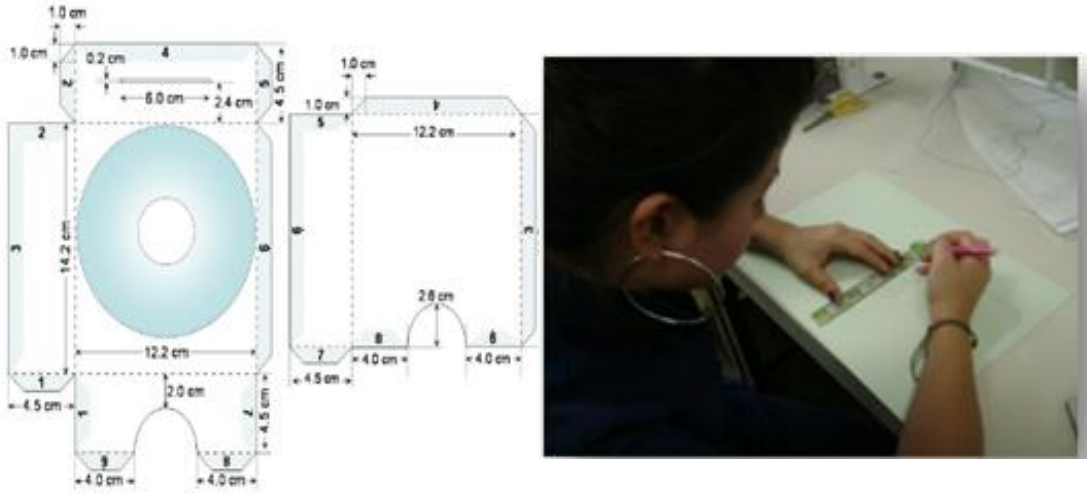
Los otros, pero con igual determinación: “Piensen en mí, soy el color del silencio. Raramente reparan en mí, pero sin mí, todos serían superficiales. Represento el pensamiento y la reflexión, el crepúsculo y las aguas profundas. Me necesitan para el equilibrio y el contraste, la oración y las paz interior.” Así fue como los colores estuvieron presumiendo, cada uno convencido de que él era el mejor. Su querella se hizo más y más ruidosa. De repente, apareció un resplandor de luz blanca y brillante. Había relámpagos que retumbaban con estrépito. La lluvia empezó a caer a cántaros, implacablemente. Los colores comenzaron a acurrucarse con miedo, acercándose unos a otros buscando protección. La lluvia habló: “Están locos colores, luchando contra ustedes mismos, intentando cada uno dominar al resto. ¿No saben que todos son necesarios en el mundo? Cada uno para un objetivo especial, único y diferente; junten sus manos y vengan conmigo. Y así fue como formaron un gran arco de colores como recuerdo de que todos pueden vivir juntos en paz y como señal de esperanza para el mañana

Materiales

- Cilindro de cartulina
- Colbón
- Papel de aluminio
- Tijeras
- Bisturí
- Cinta transparente
- CD
- Silicona líquido
- Caja

- **Procedimiento**:

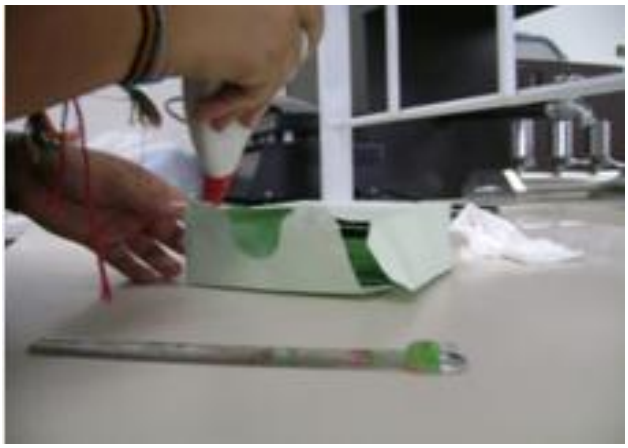
  Se dibujó el modelo de la plantilla mostrada en la fig. 2. Sobre las cartulinas. A continuación se recortó la cartulina siguiendo las líneas trazadas usando las tijeras y el bisturí para cortar la sección del orificio.



Enseguida se cortaron dos tiras de cinta aislante negra y se pegaron paralelas orificio (definiendo así, la forma precisa la anchura de la rendija).

Una vez hecho esto, también se cortaron dos trozos de cinta transparente y se pegaron tapando la rendija por las dos caras de la cartulina (mejorando significativamente la calidad de la fuente luminosa)

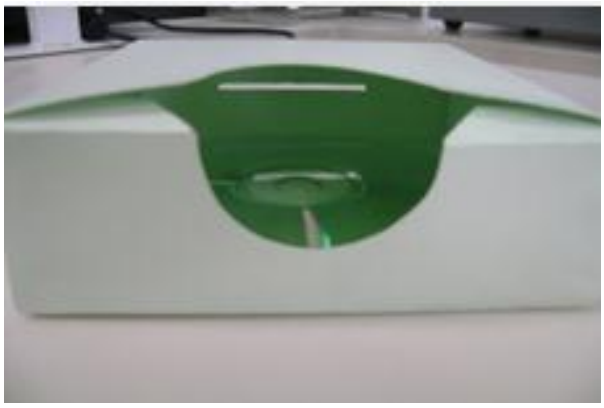




A continuación se doblaron las cartulinas por las líneas punteadas o líneas guías. Hecho la mayoría de este paso se pegó el CD a la cartulina, de forma que quedará al aire la cara reflectante y que estuviese lo más cerca posible a la rendija;



Una vez hecho esto se continuó pegando las pestañas que hacían falta.



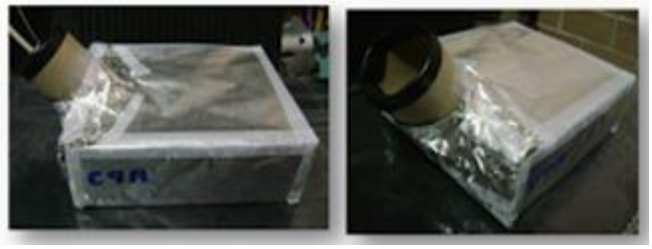
Se introdujo el rollo de papel higiénico por el orificio sobrante y se pegó a la cartulina en la parte superior con un trozo de cinta aislante formando un ángulo de 45º, así se fijó el tubo de la cartulina y se permitió que el ángulo de inclinación fuese variable.





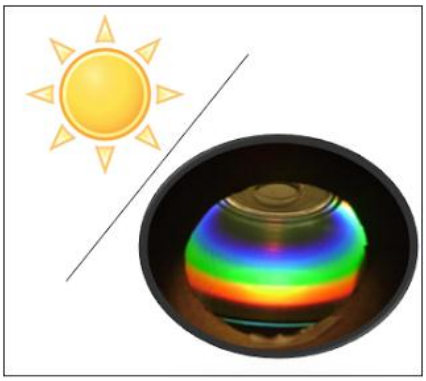


Como medida final se envolvió el espectroscopio con papel aluminio para evitar la luz por cualquier lugar que no fuera la rendija, eliminado de esta forma la contaminación lumínica.

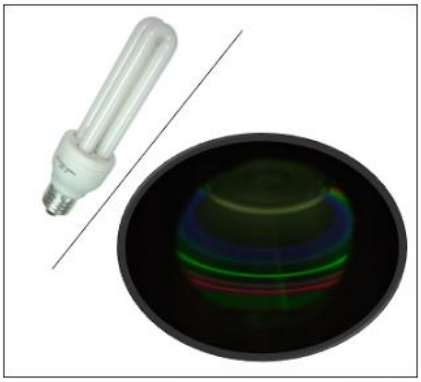


ACTIVIDAD

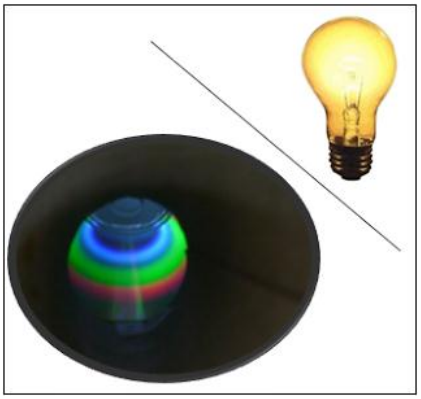
1. Menciones tres ideas que aporte según la lectura realizada.
2. Que dificultades tuvo en la construcción del espectroscopio.
3. Realice las siguientes observaciones a través del cono del espectroscopio.
   a) Enfoque a través del orificio la luz del sol y defina dos características de lo observado.



   b) Enfoque a través del orificio la bombilla y defina dos características de lo observado.



   c) Enfoque a través del orificio la bombilla y defina dos características de lo observado.



4. Que diferencias ahí en observar las diferentes fuentes de luz.

5. Defina qué relación tiene la física con las experiencias vividas a partir de la construcción del espectroscopio y lo observado en él.

Anexo 7.3: Actividad No. 3

LA DIFRACCIÓN DE YOUNG

***Colegio internacional de Fontibón I.E.D*.**

El gran tablero de ajedrez

Dayan pinto un tablero de ajedrez en la acera de su casa, a un enorme cuadrado de pintura blanca le sigue un enorme cuadrado de pintura negra, y así. Ahora se la pasa saltando de cuadro en cuadro. Un día de sol me puse a saltar con él. En los cuadros blancos el piso estaba más frio que en los cuadros negros. Ahora una pregunta nos atormenta a dayan y a mi ¿Por qué será que los cuadros negros se calientan más en los blancos? si quieres jugar y tal vez averiguar la respuesta, pinta un tablero de ajedrez en algún lugar al aire libre y luego salta con los pies descalzos.

1. Consideras correcto el mensaje enviado por la lectura.
2. Cree usted que depende del color de una prenda de vestir, el suelo o las paredes con la sensación de calor o frio en una persona.

Metodología

Materiales:

- Tres cartulinas.
- Linterna.
- Papel celofán azul, rojo y amarillo.
- Bisturí.
- Regla o cinta métrica.

Procedimiento

Experimento con una rendija.

1. Realizar un corte lineal con el bisturí sobre la cartulina de 10 cm de largo del ancho de la cuchilla del bisturí (como lo muestra la imagen).

2. Ubique las cartulinas una delante de otra, adelante la cartulina sin ranura (pantalla) y detrás la que tiene la ranura (como lo muestra la imagen).

3. Haga incidir la luz de la linterna sobre la rendija, con los diferentes colores utilizando el papel celofán proyectando luz blanca, azul, rojo y amarillo.

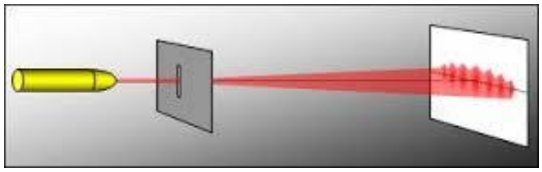


Imagen 1. Luz sobre una ranura.

Responde según las observaciones:

1). Que se observa en la cartulina pantalla.

2). Se define la distancia que ahí entres las líneas claras.

3). Qué diferencias hay entre las líneas formadas por cada color blanco, amarillo, azul, rojo.

Experimento de dos rendijas.

1. Realizar dos cortes lineales con el bisturí sobre la cartulina de 10 cm de largo del ancho de la cuchilla del bisturí, uno al lado de otro (como lo muestra la imagen).

2. Ubique las cartulinas una delante de otra, adelante la cartulina sin ranura (pantalla) y detrás la que tiene las ranuras (como lo muestra la imagen).

3. Haga incidir la luz de la linterna sobre las rendijas, con los diferentes colores utilizando el papel celofán proyectando luz blanca, azul, rojo y amarillo.

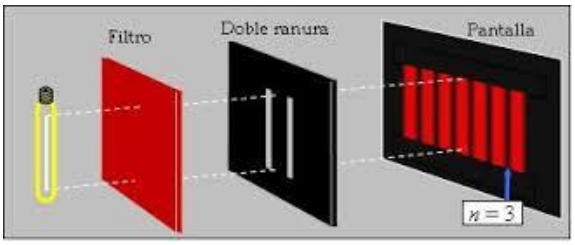


Imagen 2. Luz sobre dos ranuras.

1). Que se observa en la cartulina pantalla.

2). Se define la distancia que ahí entres las líneas claras.

3). Qué diferencias hay entre las líneas formadas por cada color blanco, amarillo, azul, rojo.

4). Nombre tres diferencias entre el experimento de una y dos rendijas.

Anexo 7.4: Actividad No. 4

LÁMPARA DE LAVA

En este experimento se construirá una lámpara de lava donde lo importante es divertirse y aprenderán la importancia de la luz a partir de conceptos físicos como densidad:

Materiales:

- Un tarro o un vaso alto.
- Agua.
- Aceite.
- Sal.
- Colorante.
- Una cuchara



Figura 1: Materiales lámpara de lava.

PROCEDIMIENTO:

- Llena el tarro con una cuarta partes de agua.
- Suavemente echa el aceite en el recipiente con agua, espera hasta que haya una separación completa de los líquidos



Figura 2: Distribución Líquidos agua – aceite.

- Debajo del recipiente que contiene los líquidos coloca una lámpara o linterna.

- Echa unas gotas de colorante y remueve para que se mezcle más rápidamente con el agua. El efecto se apreciará mejor si pones poco.
- Espera a que las gotas de tinta se disuelvan con el agua hasta que estas lleguen al fondo del recipiente.
- Para que funcione añade una cucharadita de sal o un pequeño trozo de alka seltzer. Para seguir disfrutando de tu lámpara sigue añadiendo sal o termina de echar el resto de alka seltzer.



Figura 3: Interacciones líquidos y sólidos.

ACTIVIDAD

Responder las siguientes preguntas de acuerdo con las observaciones realizadas a partir de la construcción de la lámpara de lava, cada respuesta debe ir argumentada:

1. Explica la razón por la cual cree usted que se observa separación entre los líquidos dentro del recipiente.
2. Que explicación puede dar usted sobre la formación de las gotas de tinta ¿Por qué son esféricas? ¿pueden tener otra forma como cuadrada o cilíndrica?
3. Por qué las gotas de tinta no se disuelven con el aceite y si con el agua?
4. Describa TRES características que se le atribuyen a la lámpara al iluminar por medio de la LUZ.
5. Qué tipo de interacción genera la sal o el alka seltzer para generar los efectos visuales que se observan en el recipiente.
6. Realice una explicación de cómo alargar las interacciones por más tiempo.

Anexo 8: Simulacros prueba saber Mecánica, Mecánica de fluidos, termodinámica, óptica, ondas, electricidad y magnetismo.

Anexo 8.1: Prueba saber No.1:

PRUEBA SABER FÍSICA MECÁNICA CLÁSICA

1. El movimiento es relativo porque
   A) No depende de nada
   B) es absoluto
   C) depende de un marco de referencia
   D) es absoluto

2. La rapidez es una magnitud escalar porque
   A) Necesita de una dirección y un sentido
   B) no necesita de dirección ni sentido
   C) es igual a la velocidad
   D) es vectorial

3. La aceleración es
   A) Un cambio en la rapidez
   B) un cambio en la trayectoria del movimiento
   C) un cambio en la dirección dela rapidez
   D) un cambio en el vector de velocidad

4. un profesor de física le pregunta a sus alumnos: ¿El tablero está en reposo? La mejor respuesta será...
   A) sí
   B) depende
   C) no
   D) no se sabe

5. Un auto se desplaza hacia el norte con una rapidez de 80Km/h y luego se mueve hacia el oeste a razón de 80Km/h. Se puede decir que
   A) El auto aceleró porque cambió la dirección del vector de velocidad
   B) el auto desacelera
   C) el móvil no se mueve porque no cambia de posición.
   D) no acelera porque no cambia la rapidez del móvil

6. Un auto se mueve hacia el norte una distancia de 6Km y luego se desplaza hacia el este una distancia de 8Km y se detiene. Si todo el recorrido lo hizo en un tiempo de 2horas, se puede inferir que...
   A) La rapidez media del auto es igual a la velocidad media
   B) La rapidez media del auto es 7Km/h, y la velocidad media es 5Km/h, noreste.
   C) la rapidez media del auto es 5Km/h, noreste y la velocidad media es 14Km/h,

noreste

D) el auto presentó un movimiento acelerado porque se movió en línea recta.

7. Una moto taxi presenta una rapidez de 10m/s, y al cabo de 5 segundos se detiene. Esto significa que...

A) presentó una desaceleración de 2m/s2.

B) Presentó una aceleración de 2m/s2

C) la moto taxi no aceleró ni desaceleró.

D) la moto taxi no se detuvo

8. Un avión presenta una aceleración constante de 5Km/h2. Con esta aceleración el avión puede...

A) Quedar en reposo en cualquier momento

B) disminuir su rapidez hasta 15Km/h , en un tiempo de 3 horas.

C) aumentar su rapidez hasta 15 Km/h, en un tiempo de 3h.

D) subir muchos metros en un instante pequeño.

9. Un caballo se mueve a razón constante de 50Km/h. Con esta rapidez el caballo puede...

A) recorrer 200Km en un tiempo de 200h.

B) recorrer 200Km en un tiempo de 4 segundos.

C) recorrer 200Km en un tiempo de 5h.

D) recorrer 200Km en un tiempo de 4h.

10. Una moto y un taxi pasan simultáneamente por el mismo punto con una rapidez común de 20 m/s. Al cabo de 10 minutos el auto tiene una rapidez de 10m/s y la moto tiene 30m/s. De esta situación se puede deducir que...

A) la moto desaceleró.

B) El taxi desaceleró

C) la moto y el auto desaceleraron

D) el auto no desaceleró

11. la ley de la inercia la puede relacionar con:

A) ley de la materia

B) primera ley de newton

C) ley de la gravedad

D) tercera ley de newton

E) segunda ley de newton

12. la ley de las proporciones la puede relacionar con:

A) ley de la energía

B) ley de Kepler

C) primera ley de newton

D) tercera ley de newton

E) segunda ley de newton

13. la ley de acción y reacción la puede relacionar con:

A) ley de la gravedad
B) ley de la materia
C) segunda ley de newton
D) ley de la energía
E) tercera ley de newton

14. estudia los movimientos sin atender que los ocasiona

A) mecánica
B) dinámica
C) hidráulica
D) cinemática
E) estática

15. estudia el movimiento de los cuerpos

A) estática
B) mecánica
C) hidráulica
D) dinámica
E) cinemática

16. estudia las causas que originan el movimiento de los cuerpos

A) dinámica
B) cinemática
C) estática
D) hidráulica
E) mecánica

17. unidad de medida de la fuerza

A) Libras
B) N
C) m/s2
D) m
E) Kg

18. estudia el comportamiento de los cuerpos

A) leyes
B) química
C) matemáticas
D) biología
E) física

19. valor de la gravedad

A) .9 m/s2 B) 19.8 m/s2
C) 1 m/s2 D) 10 m/s2
E) 9.8 m/s2

20. que fuerza ejerce un cuerpo cuya masa es de 80 kg

A) 784 N B) 700 N
C) 908 N D) 800 N
E) 980 N

21. Significa sin movimiento

A) Estática B) saticos
C) Hidráulica D) Dinámica
E) Cinemática

22. Es el punto donde se puede considera actuando la fuerza de gravedad neta

A) Centro de masas B) Centro
C) Centro de Gravedad D) Cuerpo libre

23. Es la representación geométrica del centro de gravedad

A) Central B) Centriolo
C) Centro de Gravedad D) Centro de masas
E) Cancroide

24. Es considerado como la maquina simple más antigua, y consiste en una superficie que forma un determinado ángulo agudo, entre 00 y 900

A) poleas
B) plano inclinado
C) tornillo
D) palanca
E) cuña

25. Abrir la válvula de una llave de agua, es un ejemplo de:

A) Cuña B) tornillo
C) palanca D) torno
E) torque

26. Un ejemplo de esta máquina simple son unas pinzas, tenazas.

A) Carretilla B) hacha
C) zapato D) cuchillo
E) tuerca

27. En un punto coincide numéricamente con el peso de una columna estática de aire de sección recta unitaria que se extiende desde ese punto hasta el límite superior de la atmósfera

A) P. atmosférica B) P. hidrostática
C) P. manométrica D) P. absoluta
E) Presión

28. Un engrane principal lleva una velocidad de 8 m/s y el final lleva una velocidad de 24 m/s, el engrane final tiene 14 dientes, el primer engrane con cuantos dientes cuenta.

A) 44 B) 42
C) 22 D) 52
E) 32

29. Se tiene un peso de 784 N y se desea subir una rampa de supermercado cuya altura

máxima es de 1.2 m y tiene una distancia de 3 m. ¿Calcula el trabajo realizado y el peso de la persona que realiza el trabajo

A) 2350 Nm; 78 kg
B) 2352 Nm; 80 kg
C) 2400 Nm; 80 kg
D) 2352 Nm; 100 kg
E) 2000 Nm; 80 kg

30. Que presión ejerce una bailarina de 60 Kg, que se apoya sobre la punta de uno de sus pies. Sabiendo que la superficie de la punta es de 8 cm2,

A) 735 Nm2
B) 73500 Nm2
C) 735000 Nm2
D) 730000 Nm2
E) 835000 Nm2

31. La mecánica estudia

A) El movimiento
B) El sonido
C) La luz

32. la diferencia fundamental entre velocidad y rapidez es que

A) La primera es escalar y la segunda vectorial
B) las dos son escalares
C) La primera es vectorial y la segunda es escalar

33. la física es

A) la ciencia que estudia la materia sin alterarla
B) la ciencia que altera la materia
C) una ciencia que estudia las propiedades químicas de la materia

34. Cuando se mide con una regla se esta haciendo una medida

A) Inexacta
B) indirecta
C) directa

35. el movimiento es relativo porque

A) Depende del tiempo
B) depende del marco de referencia
C) no depende de nada

36. para sumar dos vectores perpendiculares se debe utilizar

A) Una suma
B) el teorema de Pitágoras
C) una resta

Anexo 8.2: Prueba Saber No. 2:

PRUEBA SABER FÍSICA – MECÁNICA DE FLUIDOS

POR PREGUNTA SELECCIONAR LA RESPUESTA CORRECTA Y JUSTIFICARLA POR MEDIO DE ECUACIONES, LEYES, PROCEDIMIENTOS:

1. Fluidos son todos los materiales que fluyen, es decir, no son sólidos. Según esta definición se puede clasificar como fluidos a los líquido Y los

A) Fluidos
B) solidos
C) Gases
D) líquidos

2. Que es un fluido?

A) fluidos que están conformados por los líquidos y los gases
B) tipo de medio continuo formado por alguna sustancia entre cuyas moléculas hay una fuerza de atracción débil
C) Las moléculas no cohesionadas que se deslizan en los líquidos, y se mueven con libertad en los gases.
D) conjunto de partículas que se mantienen unidas entre sí por fuerzas cohesivas débiles

3. Los fluidos se mueven?

A) Si B) No

4. Que es La Densidad?

A) Es el cociente entre la densidad de una sustancia y un valor estándar, carece por tanto de unidades.
B) presión atmosférica
C) masa de una sustancia por unidad de volumen
D) cantidad de materia contenida por unidad de volumen de una sustancia.

5. ¿Que son los fluidos en movimiento?

A) Comportamiento de los líquidos y gases
B) Son todos los materiales que fluyen, es decir, no son sólidos. Según esta definición se puede clasificar como fluidos a los líquidos y a los gases.
C) la mecánica de fluidos

6. Las moléculas de un sólido están unidas?

A) Si B) no

7. Que es Viscosidad?

A) En un fluido que se desplaza en régimen estacionario,
B) Es la relación que ejerce la tierra hacia su centro
C) Es una medida de la resistencia al movimiento. Los cambios

8. La densidad de 1mL de agua pura es _____ a la densidad de 1L de agua pura

A) Faltan datos
B) Menor
C) Igual
D) Mayor

9. Un barco flota cuando:

A) Empuje es < Peso
B) Peso aparente=Empuje
C) Empuje es > Peso
D) Empuje es = Peso

10. La presión hidrostática _____ con la profundidad

A) Ninguna de las anteriores
B) Aumenta
C) No cambia
D) Disminuye

11. Que propiedad del agua permite que los insectos puedan deslizarse por el agua

A) La capilaridad
B) La Cohesión
C) La tensión superficial
D) La viscosidad

12. Es la propiedad de los líquidos que utilizan las plantas para tomar el agua que necesitan

A) La viscosidad
B) La tensión superficial
C) La capilaridad
D) La Cohesión

13. La prensa hidráulica es una aplicación:

A) Principio de Pascal
B) Principio de Arquímedes
C) Los fluidos
D) Movimiento Browniano

14. De acuerdo a la teoría cinética molecular, los gases son:

A) Elásticos
B) Compresibles
C) Expansibles
D) Todas la anteriores

15. El agua presenta una dilatación irregular porque:

A) Cuando se calienta aumenta su volumen
B) Cuando se calienta aumenta su masa
C) Su volumen no se afecta por los cambios de temperatura
D) Cuando se enfría aumenta su volumen

16. El volumen del líquido desplazado por un objeto totalmente sumergido es igual a _____del objeto

A) Peso
B) Densidad
C) Volumen
D) Peso aparente

17. La presión se mide en:

A) Pascales y Lb/pie3
B) PSI y Kg/m3
C) Pascales y PSI
D) N/m3 y Atmosferas

18. Se entiende como la resistencia que presenta un sólido a la factura. La definición anterior corresponde a:

A) Resistencia B) elasticidad
C) flexibilidad D) dureza
E) tenacidad

19. Un trozo de elástico se estira, manteniendo la forma sin romperse, debido a la propiedad llamada:

A) Elasticidad B) flexibilidad
C) tenacidad

20. la viscosidad es una propiedad de:

A) los sólidos B) los fluidos

21. los gases y los líquidos se conocen como:

A) no sólidos B) fluidos

22. En un gas la distancia entre sus moléculas es:

A) Grande e igual
B) pequeña e igual
C) pequeña y desigual
D) grande y desigual

Anexo 8.3: Prueba saber No. 3:

PRUEBA SABER FÍSICA – TERMODINÁMICA

1. La termodinámica es la rama de la Física que estudia

A) Temperatura

B) Movimiento

C) Calor- trabajo

2. ¿Cuantas leyes se consideran en la Termodinámica?

A) Una B) Dos

C) Cuatro

3. En un sistema hermético, cuando se suministra calor, la variación de la energía interna

A) Aumenta B) Disminuye

C) No cambia

4. Calcule el volumen final de un gas que está a una presión de 1.5 atmósferas con un volumen inicial de 0.5litros y realiza un trabajo de 50 J

A) 1.8lts B) 0.829lts

C) 0.289lts

5. En cierto proceso un sistema absorbe 500cal y al mismo tiempo efectúa un trabajo de 85J sobre sus alrededores. ¿Cuál es el aumento de la energía interna del sistema? (1 cal = 4.18J)

A) $\Delta U=2005J$ B) $\Delta U=1905J$

C) $\Delta U=2115J$

6. “Es difícil transformar calor, en su totalidad a trabajo mecánico, esto ocasiona que en dicha transformación se obtenga una fracción de energía no utilizada”

A) Primera Ley de la Termodinámica

B) 2 da Ley de la Termodinámica

C) Ley Cero de la Termodinámica

7. Dos sistemas aislados A y B puestos en contacto prolongado alcanzan el equilibrio térmico.

A) Primera Ley de la Termodinámica

B) Segunda Ley de la Termodinámica

C) Ley Cero de la Termodinámica

8. ¿Cuál es el incremento en la energía interna de un sistema si se le suministran 700 calorías de calor y se le aplica un trabajo de 900 Joule?

A) ∆U=3400J
B) ∆U=340J
C) ∆U=310J

9. Suponga que un sistema pasa de un estado a otro, intercambiando energía con su vecindad. Calcule la variación de energía interna si El sistema absorbe 100 cal y realiza un trabajo de 200 J
A) ∆U=218J B) ∆U=302J
C) ∆U=308J

10. ¿Paredes que rodean un sistema que tiene interacción térmica con los alrededores?
A) Paredes termodinámicas
B) Paredes diatérmicas
C) Paredes térmicas

11. ¿Qué es necesario para que exista calor?
A) Por lo menos dos cuerpos a diferentes temperaturas
B) Un solo cuerpo
C) Un solo cuerpo que tiene que estar "caliente
D) Ninguna de las proposiciones citadas

12. Varios objetos de metal y de madera son colocados en el interior de un congelador que se encuentra a una temperatura de - 10 ºC. Después de 24 horas se puede deducir que la temperatura de los objetos de madera es...
A) Menor que la temperatura de los objetos de metal
B) Mayor que la temperatura de los objetos de metal
C) Necesitamos al menos una semana para que todos tengan la misma temperatura
D) Igual que la temperatura de los objetos de metal

13. Es considerada como escala de temperatura absoluta
A) Fahrenheit B) Kelvin
C) Celsius

14. Al aumento de las dimensiones por efecto de la temperatura de un líquido se denomina
A) Dilatación lineal
B) Dilatación volumétrica
C) Dilatación superficial

15. La siguiente hipótesis: * la *materia está formada por partículas* * *Entre las partículas*

existen fuerzas de atracción de corto alcance * las *partículas se encuentras en continuo movimiento * Entre las partículas hay movimiento* corresponden a teoría llamada:

A) Teoría Cinética
B) Teoría Molecular
C) Teoría Material
D) Teoría Atómica

16. Las substancias formadas por ÁTOMOS son llamadas:
A) Moléculas
B) Elementos
C) Monoatómicas
D) Cristales

17. Las unidades - g/cm^3 - corresponde a una medida de:
A) Presión
B) Masa
C) Peso
D) Densidad

18. La temperatura más baja que se puede obtener de:
A) - 100 ºC
B) No hay límite por abajo
C) - 340ºC
D) - 273 ºC

19. Un Newton (N) está relacionado con la unidad para medir la:
A) Temperatura
B) Energía
C) Presión
D) Fuerza

20. El agua en lo alto de una montaña fuerte está a una temperatura
A) Igual a 100ºC
B) Mayor de 100ºC
C) Menor de 100ºC
D) No puede haber

Anexo 8.4: Prueba saber No. 4:

PRUEBA SABER FÍSICA – ÓPTICA

POR PREGUNTA SELECCIONAR LA RESPUESTA CORRECTA Y JUSTIFICARLA POR MEDIO DE ECUACIONES, LEYES, PROCEDIMIENTOS:

1. El método para medir la luz en donde se determinó el periodo de una de las lunas de júpiter, mediante la medición del tiempo que esta luna emplea en completar dos eclipses sucesivos fue realizado por

a. Louis fizeau.
b. Albeet michelson.
c. Galileo Galilei.
d. Olaus roemer.

2. El fenómeno ondulatorio que se produce por cristales que permite que la luz pase en determinadas direcciones y en otras simplemente sea absorbida es:

a. Interferencia.
b. Polarización.
c. Difracción.
d. Reflexión.

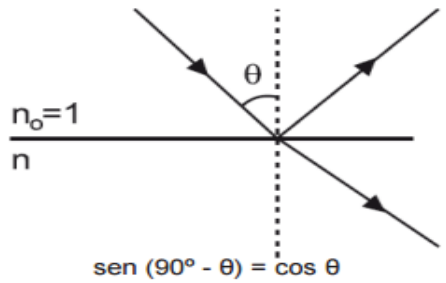
3. Responder ¿Qué características de la luz pone de manifiesto el efecto fotoeléctrico?

a. Carácter corpuscular.
b. Carácter ondulatorio.
c. Carácter electromagnético.
d. Dualidad onda partícula.

4. Una emisora emite una frecuencia de 930 MHz, cuál de estas cantidades se puede calcular?

a. Velocidad de propagación.
b. Periodo.
c. Longitud de onda.
d. Todas de las anteriores.

5.

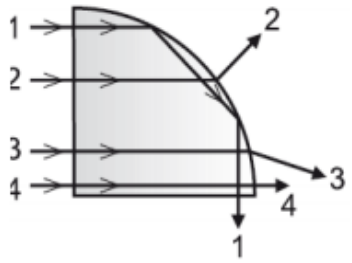


sen (90° - θ) = cos θ
sen (90° + θ) = cos θ

Un rayo de luz incide sobre un cristal semitransparente con un ángulo q tal que el haz reflejado es perpendicular al refractado. De esto se deduce que el índice de refracción, n, del cristal es

A. tan θ
B. sen θ
C. ctg θ
D. cos θ

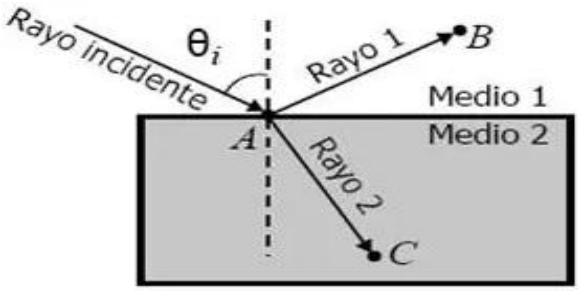
6 Un prisma de índice de refracción igual a 2,5 está conformado por un cristal cuya forma es un cuarto de cilindro, como muestra la figura.



Cuatro rayos paralelos inciden sobre una de las caras planas. Los rayos cuyas trayectorias están incorrectamente dibujadas son

A. 1, 2 y 4
B. 2 y 3
C. sólo el 1
D. sólo el 2

7. La superficie del medio 2 con índice de refracción n_2 mayor que n_1, como muestra la figura. El rayo se divide en dos partes: el rayo 1 que es reflejado hacia el punto B y el rayo 2 que es refractado hacia el punto C. Cuánto vale θ



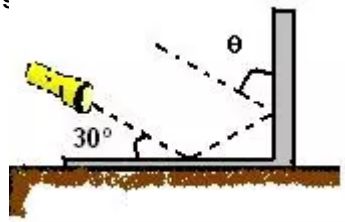
A) 75° B) 0°

C) 90° D) 45°

8. Al poner una lupa sobre un papel bajo los rayos del Sol, el papel puede quemarse sí se ubica a la distancia adecuada. Este fenómeno ocurre debido a que la lupa hace que

A) Los rayos se reflejen en su superficie, aumentando la intensidad de la luz.
B) Los rayos converjan hacia el mismo punto, aumentando la intensidad de la luz.
C) Los rayos diverjan alejándose entre sí, aumentando la intensidad de la luz.
D) Los rayos se difracten aumentando la intensidad de la luz.

9. Dos espejos planos forman un ángulo recto como se muestra en la figura 1. Un rayo de luz incide sobre uno de los espejos y se refleja luego en el segundo. El ángulo θ vale

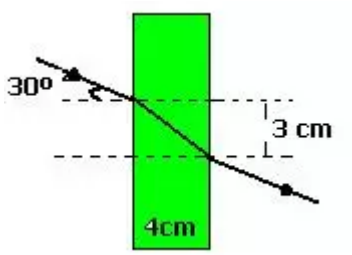


A) 15º
B) 30º
C) 45º
D) 60º

10. Un haz monocromático incide sobre una lámina de caras paralelas formando un ángulo de 30º con la normal a la lámina. El espesor de la lámina es de 4 cm y el desplazamiento lateral cuando el haz emerge de la lámina es de 3 cm. De los siguientes valores ¿Cuál corresponde al

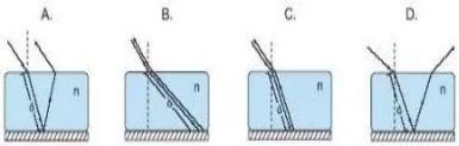
índice de refracción de la lámina respecto al medio exterior?.

A) 3/10
B) 5/6
C) 1
D) 1/2



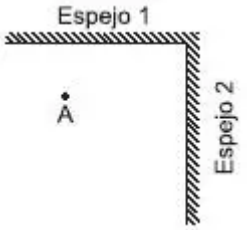
11. Un rayo de luz incide sobre un bloque de hielo transparente que está colocado sobre un espejo plano. De las anteriores figuras, el que representa adecuadamente el correspondiente esquema de rayos luminosos, es:

A) A
B) B
C) C
D) D



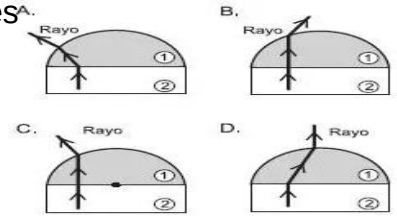
12. Se tienen 2 espejos planos perpendiculares entre sí, como indica la figura. El número de imágenes de sí mismo que ve un observador parado en el punto A es

A) 3
B) 5
C) 2
D) 4



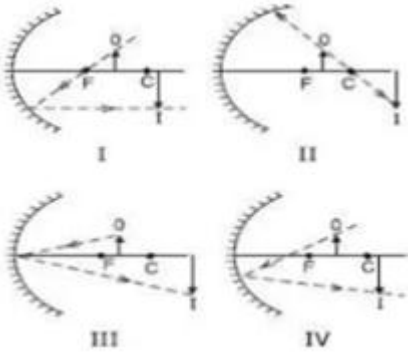
13. Un dispositivo óptico está constituido por un prisma de vidrio y un hemisferio de cristal como muestra la figura. La velocidad de la luz en el vidrio V2 es menor que en el cristal, V1 y la velocidad de la luz en el aire es la misma que en el vacío. Un rayo luminoso pasa del prisma al hemisferio y luego al aire. De los siguientes esquemas, el correcto es

A) A
B) C
C) B
D) D



14. Un espejo cóncavo forma de un objeto O la imagen I. De los siguientes diagramas de rayos luminosos que partan de O hacia el espejo (F es foco y C centro de curvatura) Los que están bien dibujados son

A) Sólo el III
B) Sólo el II
C) Sólo el I y el II
D) todos



15. Una persona hipermétrope no puede ver con nitidez objetos cercanos. Tres estudiantes explican el defecto óptico y dan solución a éste de la siguiente manera: Estudiante 1: sucede, porque la imagen se forma detrás de la retina y se corrige con una lente convergente. Estudiante 2: sucede, porque la imagen se forma delante de la retina y se corrige con una lente divergente. Estudiante 3: sucede, porque la imagen se forma delante de la retina y se corrige con una lente convergente. El análisis de estas afirmaciones permite concluir que



A) Las explicaciones de 2 y 3 son correctas pero la solución de 3 no lo es.

B) La explicación de 2 y su solución son correctas

C) La explicación de 3 y su solución son correctas.

D) La explicación de 1 y su solución son correctas