

**MIRAR LO COTIDIANO, UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA
ENSEÑANZA DE LA FÍSICA CON ESTUDIANTES DE GRADO 11 DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA NARCISO CABAL SALCEDO, SEDE COMUDE**



**Universidad
del Cauca**

ADRIANA FLOREZ FRANCO

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LINEA DE PROFUNDIZACIÓN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES
PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
GUADALAJARA DE BUGA, OCTUBRE DE 2017**

**MIRAR LO COTIDIANO, UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA
ENSEÑANZA DE LA FÍSICA CON ESTUDIANTES DE GRADO 11 DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA NARCISO CABAL SALCEDO, SEDE COMUDE**

**Trabajo para optar al título de MAGÍSTER EN EDUCACIÓN – MODALIDAD
PROFUNDIZACIÓN**

ADRIANA FLOREZ FRANCO

Directora

ADRIANA MARÍA MUÑOZ QUINTERO. BIÓL., MCS

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN
LINEA DE PROFUNDIZACIÓN – PEDAGOGÍA DE LA LECTURA Y LA
ESCRITURA PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE.
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
GUADALAJARA DE BUGA, OCTUBRE DE 2017**

Dedicatoria

**Dedico este trabajo a mis padres por su amor y apoyo constante, a mis hermanas y a mi hija
Sofía, fuente de orgullo e inspiración para cada día**

Agradecimientos

Agradezco a Dios que me da la vida, la inteligencia, el amor para compartir y ser una persona útil a la sociedad.

A mis estudiantes eje central de mi trabajo, los que me inspiran cada día a superarme

A los compañeros de maestría que me colaboraron y acompañaron en los momentos difíciles y agradables.

A los gestores de este proyecto de capacitación para docentes y a la Universidad del Cauca por ser el puente de ejecución, a mi directora de tesis Adriana María Muñoz por su ayuda y paciencia y el cuerpo de docentes que dieron su aporte en mi formación.

A la rectora y docentes de la institución donde laboro por facilitar la realización

A personas que me ayudaron decisivamente como mi sobrina Laura Marcela Romero Flórez, Viviana Katherine Ordoñez López, Nubia María Perlaza, Diana Patricia Toro, Paola Andrea López, Yamileth Franco, Silvia Ramos. Adrián Pastrana.

A cada uno de los participantes y colaboradores en esta intervención

Resumen

En Colombia a través de las políticas educativas, se vienen presentando diversos cambios que exigen un mayor nivel en la formación del estudiante y por tanto del educador, evaluaciones a nivel nacional e internacional muestran las falencias que tienen los jóvenes.

Para resolver estos problemas se deben realizar cambios desde diversos aspectos, principalmente escolares, sin embargo no es muy clara la forma de realizarlos, ni siquiera a nivel de aula se tienen claros cuáles son los factores que hacen que un estudiante presente bajo rendimiento académico, se puede relacionar las falencias a posibles causas, pero sin una adecuada investigación todo queda en conjeturas. Concretamente en la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo de la ciudad de Guadalajara de Buga con los estudiantes de once, sede Comude, se identificó dificultades en la asignatura física en aspectos tales como: Bajo dominio de las matemáticas, manejo errático de fórmulas y la baja interpretación de enunciados, buscando una alternativa de solución surgió una pregunta ¿Cómo propiciar que los estudiantes del grado 11-3 de la I.E. Narciso Cabal Salcedo, sede Comude del Municipio de Buga, relacionen los conceptos básicos de física con el contexto cotidiano que los rodea?.

Para encontrar la respuesta, se ejecutó una investigación cualitativa a través de un diseño investigación acción, por medio de técnicas de recolección de información como observación participación, entrevistas y videos, donde se hizo un recorrido desde el diagnóstico hasta el cambio en la metodología, formulada con actividades amenas, espacios llamativos, que captaran la atención y motivaran el interés de estos estudiantes, la solución se buscó a través de la pedagogía de la cotidianidad y el aprendizaje significativo se le dio el sentido al estudio de las ciencias naturales en sus resultados y experiencias.

Se desarrolló una estrategia pedagógica introduciendo salidas pedagógicas, observación de fenómenos naturales, con talleres, recursos didácticos como frisos, collage, ensayo y máquinas de Goldberg donde los estudiantes interpretaron los datos y medidas por medio de observaciones y apreciaciones. A través de conversatorios se sacaron conclusiones de la metodología en: comprensión del tema, relaciones y nexos con el contenido objeto de estudio. Así mismo, el estudiante se apropió de los conceptos de la física al encontrar otra ruta de comprensión y entendimiento por medio de la observación de lo cotidiano, su entorno y sus vivencias, algo que de significancia a su proceso de aprendizaje al identificar con su entorno, intereses y necesidades,

pero además, correlacionó un contenido comprensible y adecuado a su cotidianidad y prácticamente con esto se dio respuesta a la inquietud planteada.

Palabras claves: ciencias naturales, enseñanza, cotidianidad, aprendizaje significativo, fluidos, física.

Summary

In Colombia, through educational policies, there have been several changes that require a higher level of student training and therefore of the educator, national and international evaluations show the shortcomings of young people.

In order to solve these problems, changes must be made from different aspects, mainly school, but it is not very clear how to do them, even at the classroom level it is clear, the factors show that make a student present under academic performance. Can relate the shortcomings to possible causes, but without an adequate investigation everything is in conjectures, Specifically in the Educational Institution Narciso Cabal Salcedo of the city of Guadalajara de Buga with the students of eleven, headquarters Comude, identified difficulties in the physical subject In aspects such as: Under mastery of mathematics, mismanagement of formulas and the low interpretation of statements, looking for an alternative solution came a question How to enable students in the 11-3 degree of EI Narciso Cabal Salcedo, Comude, Guadalajara Buga city, relate the basic concepts of physics with the everyday context that surrounds them ?.

To find the answer, a qualitative research was carried out through an action research design, through information gathering techniques such as participation observation, interviews and videos, where a journey was made from diagnosis to change in methodology, formulated With amicable activities, flashy spaces that capture the attention and motivate the interest of these students, the solution was sought through the pedagogy of everyday life and meaningful learning was given the meaning to the study of natural sciences in their results and experiences.

A pedagogical strategy was developed introducing pedagogical exits, observation of natural phenomena, with workshops, didactic resources such as friezes, collage, essay and machines of Goldberg where the students interpreted the data and measures by means of observations and

appreciations. Through conversations, conclusions were drawn from the methodology in: understanding the subject, relationships and links with the content under study. Likewise, the student appropriated the concepts of physics by finding another path of understanding and understanding by observing the everyday, his environment and his experiences, something that of significance to his learning process in identifying with his environment, Interests and needs, but in addition, correlated a content comprehensible and adequate to their daily life and practically with this was answered to the raised concern.

Tabla Contenido

I. Introducción	13
II. EL PROBLEMA	15
2.1. Contexto	15
2.2 Descripción del problema.....	17
2.3 Pregunta de investigación.....	20
2.4Objetivos.....	21
III Referente Conceptual	21
3.1 MarcoPedagógico	21
3.1.1Aprendizaje significativo	21
3.1.2 la didáctica de las ciencias naturales.....	22
3.1.3 Pedagogía de la cotidianidad	25
3.1.4 Recursos didácticos en la enseñanza de las ciencias	27
3. 2 Marco Disciplinar	28
3.2.1 Fluido.	29
3.3 Marco Legal.....	33
IV. Referente Metodológico.....	34
4.1 Participantes	35
4.2Método y Enfoque	35
4.3 Fases de la Investigación Acción	36
4.3.1 Planificación	36
4.3.2 Acción.....	38
4.3.3 Observación	43
4.3.4 Reflexión.....	44
4.4 Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos	46

4.5 Registro inicial de datos	48
V. Resultados e Interpretaciones	49
5.1 Fase de Planificación	49
5.2 Fase de Acción	61
5.2.1 Elaboración de friso	61
5.2.2 En el trabajo autónomo y cooperativo con el collage	63
5.2.3 Salida Pedagógica al Río Guadalajara de Buga y al Derrumbado.....	64
5.2.4 Elaboración del ensayo	67
5.2.5 Máquina de Goldberg	68
5.2.6 La evaluación oral.....	70
5.3 Categorías	71
5.4 Interpretación de Datos.....	73
5.5 validación de Datos	74
5.4. Categoría núcleo como síntesis de la investigación.	85
VI. Conclusiones y Reflexiones	86
6.1 Conclusiones.....	86
6.2 Reflexiones	88
VII. Referentes Bibliográficos	92
ANEXOS.....	95

Tabla de figuras

Figura 1- Mapa de Guadalajara de Buga.....	16
Figura 2 - Portada I.E. Narciso Cabal Salcedo, sede COMUDE	16
Figura 3 - Torre de densidades experiencia en laboratorio de física I.E. Narciso Cabal Salcedo	29
Figura 4- Corazón, principio de pascal	30
Figura 5- Submarino, principio de arquímedes.....	31
Figura 6- Dimensiones en un río, Caudal.....	31
Figura 7- Asador con chimenea, efecto Venturi	32
Figura 8- Ovní 1, el avión más grande, principio Bernoulli	33
Figura 9 - Cometa elaborada con desechos caseros, para observar Bernoulli y Venturi	39
Figura 10- Medición caudal, río Guadalajara	39
Figura 11- Montaña, El derrumbado	40
Figura 12- Frisos realizados por los estudiantes	41
Figura 13 - Elaboración de collage, ilustración, conceptos y formula	42
Figura 14 - Participación de las estudiantes en el examen oral.....	44
Figura 15- Adaptación a esquema gráfico de Benavides (2014) - Teoría Fundamentada.	45
Figura 16 - Elaboración del friso	61
Figura 17 - imágenes del friso, mostrando las propiedades de los fluidos	62
Figura 18 - Elaboración del collage, con trabajo cooperativo.....	63
Figura 19 - salida Río Guadalajara, medición de Caudal.....	64
Figura 20 - Salida al derrumbado, elevación de cometas, principio Bernoulli y efecto Venturi	65
Figura 21 - Salida al derrumbado, actividad de juego: recordemos las formulas	65
Figura 22 - Salida al derrumbado, actividad de juego: recordemos las formulas	66
Figura 23- Fragmento de un ensayo realizado por un estudiante, tema: el agua en las plantas y las heladas	67
Figura 24 - Fragmento 2 de un ensayo realizado por un estudiante, tema: el agua en las plantas y las heladas	67
Figura 25 - Maquina de Goldberg.....	68
Figura 26- Lectura interpretativa de las Categorías axiales	75
Figura 27 - Mapa conceptual, Lectura interpretativa de las Categorías selectivas	81
Figura 28 - condensación de categorías hasta llegar a la categoría núcleo	85

Tabla de Cuadros

Cuadro 1 - relación de códigos que integran un sistema de cifrado.....	49
Cuadro 2 -Construcción categorías axiales a partir de categorías abiertas	71
Cuadro 3 - Jerarquización de categorías axiales de mayor a menor recurrencia	74
Cuadro 4 - Construcción categorías selectivas a partir de categorías axiales	77
Cuadro 5 - Jerarquización de las categorías selectivas de mayor a menor	81

Anexos

Anexo 1 -Lista de estudiantes participantes.....	95
Anexo 2 - Permiso de autorización de padres.....	96
Anexo 3 - Secuencia didáctica 2, construyo mis materiales didáctico.....	97
Anexo 4 - Muestra de 150 preguntas realizadas oralmente	100
Anexo 5: Tabla de códigos.....	101
Anexo 6 - Entrevista grupal oral expectativas de los estudiantes	102
Anexo 7 - Secuencia Didáctica 1, diagnosticando problemas en el aula 1 y 2	104
Anexo 8 - Secuencia didáctica 3, observo mi entorno	109
Anexo 9 - Secuencia didáctica 4, construyendo mi conocimiento.....	113

I. Introducción

El presente trabajo condensa la intervención pedagógica, realizada con los estudiantes de grado once, en el área de física, en la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo Sede COMUDE, del municipio de Buga- Valle del Cauca. Trabajo realizado para optar al título de Magister en Educación otorgado por la Universidad del Cauca, mediante las becas ofrecidas por el ministerio de educación denominadas becas para la excelencia docente.

Este proyecto tiene la marcada intención de encontrar armonía, tranquilidad e identificación del estudiante con la asignatura y así mejorar su rendimiento. Cumpliendo también con la intencionalidad de la educación la cual es formar para la vida y vivir en sociedad.

El objetivo de este trabajo es de reconciliar la física con el estudiante frente a la dificultad que presentan la mayoría de ellos para obtener un buen desempeño académico en el área y de cambiar la actitud casi negativa de estos acerca de los contenidos, para que sea de agrado su estudio. Consiente de esta problemática, se pretende realizar cambios en la forma de cómo llegarles a los estudiantes y por lo menos estimular su curiosidad por la asignatura, haciéndola más atractiva y amena y facilitando su comprensión, al evitar centrar los contenidos únicamente en representaciones matemáticas, formulas y ejercicios. parte fundamental de la física pues muchos de los fenómenos físicos se apoyan en la matemática para su representación, análisis e interpretación.

En nuestro contexto escolar colombiano y en el de la Institución Educativa no es común encontrar entre los estudiantes el agrado al manejo matemático y desenvolvimiento en competencias matemáticas y este lastre termina transportándose y soportándolo la asignatura física.

Es así como nació la inquietud y a través de la maestría se realizó una intervención pedagógica que tuvo como objetivo general, “Propiciar la relación de los conceptos básicos de física con las vivencias diarias de los estudiantes del grado 11-3 de la I.E. Narciso Cabal Salcedo, sede COMUDE (Colegio Municipal del Deporte) del Municipio de Buga”

Con el fin de favorecer la enseñanza de la física, a través de estrategias en que los estudiantes relacionaran los conceptos teóricos con vivencias diarias y cotidianas y les permitieran familiarizarse con los temas al relacionarlos con su entorno, restando un poco de

importancia y centro de enfoque cognitivo a los ejercicios matemáticos, sin pretender erradicarlos ni a la vez que sean el centro de enfoque del proyecto, solo se les da unas estrategias para mejorar su capacidad de interpretación y se les ayuda a familiarizarse con las formulas.

Esta intervención se realiza bajo los lineamientos de investigación cualitativa dentro de un diseño metodológico investigación acción y se sustenta a través de la experiencia de la doctora María del Socorro Elizondo Treviño que denota el deficiente desarrollo de las habilidades comunicativas propias de las matemáticas requeridas como causa al mal rendimiento académico.

Según Ausubel (1983) que comparte que se debe ofrecer el aprendizaje de las ciencias como algo atractivo, en lo posible, partiendo de problemas reales y de esta manera poner en juego las actitudes y valores de los estudiantes en contextos y procesos que apliquen toma de decisiones. Desde este convencimiento, y con objeto de superar dicho punto. Se diseñó estrategias según los lineamientos curriculares, estándares de competencia del Ministerio de Educación Nacional. (MEN, 2004) y atendiendo a los Derechos Básicos de Aprendizaje D.B.A.

En este sentido se le dio una nueva orientación a la enseñanza de la física en la institución educativa Narciso Cabal Salcedo, grado once, circunstancialmente en el tema de fluidos por ser el tema visto en el momento de la intervención, pero así como brindo los resultados esperados, aumentando el nivel de gusto y receptividad en estos temas, se pudo concluir que también se podría aplicar a todos los contenidos del área siempre que realice a través de una mirada a lo cotidiano, y se proponga la realización de actividades de carácter colaborativo e individual, con aprendizaje significativo.

El trabajo se estructuro de la siguiente forma: En el primer capítulo se halla la introducción del proyecto de investigación, indicando cómo son las expectativas la calidad educativa, propone desafíos de mejoramiento. Plantea así el propósito de identificar factores que pueden contribuir a la generación de conocimiento para el mejoramiento de la educación. El segundo capítulo contiene la problemática que gira en el contexto educativo y los objetivos propuestos para superarla

Continúa el tercer capítulo desarrolló la estructura conceptual que enmarca, da soporte y articula el proyecto, relacionado los conceptos de aprendizaje significativo, enseñanza de las

ciencias naturales y pedagogía cotidiana. En el cuarto capítulo se presentó el referente metodológico. con la presentación de argumentos por qué escoger una investigación de enfoque cualitativo, donde se aplica los lineamientos de una investigación acción, según Kemmis (1988) que permite indagar en los significados inmersos en las prácticas de aula encontrando, en la voz del estudiante la problemática en torno a su proceso de aprendizaje.

La sistematización y resultados o el desarrollo de la metodología propuesta se expone en el quinto capítulo, explicitando el encuentro a las respuestas de la investigación; en el sexto y último capítulo se encuentran las conclusiones y resultados, abriendo nuevas preguntas, así como planteando recomendaciones que emergen a la luz de esta intervención.

II. EL PROBLEMA

2.1. Contexto

La presente intervención se realizará en La I.E. Narciso Cabal Salcedo la cual está ubicada en el municipio de Guadalajara de Buga centro geográfico del departamento del Valle del Cauca. El área urbana de Guadalajara de Buga ocupa 17 km² y el área rural ocupa 815 km². Su temperatura promedio es de 25°C, humedad 80%, numero de pobladores 99.009. La Figura 1 muestra la localización de Buga en el Municipio de Guadalajara de Buga

Figura 1- Mapa de Guadalajara de Buga



La Institución Educativa Narciso Cabal salcedo, es de carácter público, cuenta con todos los niveles de educación básica y media, con una población promedio de 1500 estudiantes, Y está conformada por cuatro sedes educativas: Liceo mixto, Graciana Álvarez, Mariscal Sucre y COMUDE. Narciso Cabal Salcedo, en la figura 2 se muestra la sede COMUDE la cual, se escogió para realizar el trabajo de investigación.

Figura 2 - Portada I.E. Narciso Cabal Salcedo, sede COMUDE



La misión: de la institución consiste en desarrollar con sus educandos acciones pedagógicas estructuradas y sistemáticas que conducen a aprendizajes significativos en ciencia, tecnología, informática, recreación, deportes, arte, comunicación y resolución de conflictos.

Su visión: manifiesta que, será para el año 2020 un centro educativo reconocido a nivel local, Regional y nacional como una de las mejores instituciones del sector oficial, caracterizándose por una excelente gestión educativa. La I.E. Narciso Cabal Salcedo cuenta en sus cuatro sedes con docentes idóneos en todas las áreas y una infraestructura básica; Salones dispuestos para la orientación de todas las asignaturas y laboratorios de Biología, Química y Física.

2.2 Descripción del problema

Monserrat Gomendio, directora Adjunta para Educación de la OCDE (la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) indica que la Educación en Colombia comparada con otros países del mundo, presenta diversas falencias, esto fue publicado en un artículo por el periódico El Tiempo, agosto 2016

Pero el panorama para Colombia mejora, en los últimos resultados 2016 de las pruebas de estado en la jornada del examen, que participaron 9.783 colegios del sector oficial y 6.722 del sector privado, las instituciones del sector oficial mejoraron su rendimiento. Buga tiene 87 y 86 por ciento de sus estudiantes en los niveles A- y A1 en los años 2015 y 2016, respectivamente. Es decir que, en promedio, mejoró de 2015 a 2016. Los resultados de las pruebas fueron analizados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

El cambio ya se dio, Pero sigue un largo camino por el mejoramiento de la educación colombiana frente a los otros países.

Según Morín (2002) estas diferencias son consecuencia de varios factores como: El nivel académico y actitud del docente, la motivación de los estudiantes, factores culturales, sociales culturales y económicos. Que hacen que Colombia tenga una profunda diferencia en la educación con otros países industrializados.

Velaz y Vaillant, (2010) afirman que “Los docentes son imprescindibles para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, para incrementar la calidad de la educación y para desarrollar la sociedad del conocimiento” (p.42). Son muchos los elementos que configuran la actividad del docente: su formación inicial y permanente, el proceso de selección y de incorporación a la escuela, las condiciones de trabajo, la organización de la institución escolar, el apoyo de los poderes públicos

Entre los aspectos antes mencionados de esta problemática es necesario hacer hincapié en la actitud de los docentes, pues parte del problema radica en la falta de alternativas pedagógicas para la enseñanza de las ciencias. El docente debe ser un motivador y un generador de experiencias, partiendo del contexto social del estudiante y su calidad de vida, apropiándose no solo del discurso, sino también de los recursos, la interdisciplinariedad y los avances de la ciencia involucrándolos con la didáctica y pedagogía en las clases. Por parte del estudiante se necesita que, mediante la comunicación, establezca determinadas relaciones y nexos afectivos con el contenido objeto de estudio. Así mismo, comprenda la estructura del contenido que va a abstraer. Teniendo en cuenta que, para que se desarrolle su proceso de asimilación del contenido se requiere que este se base e identifique con su cultura, intereses, necesidades y no este desligado de su entorno cotidiano.

Sarmiento (2013) afirma:

“El sujeto adquiere el conocimiento mediante un proceso de construcción individual y subjetiva, por lo que sus expectativas y su desarrollo cognitivo determinan la percepción que tiene del mundo”. En este enfoque se destaca la teoría psicogenética de Piaget, el aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría del procesamiento de la información de Gagné.

Permitiendo y haciendo posible la adquisición y construcción de conocimientos con significación, involucrando acciones contextualizadas al entorno de aprendizaje y ofreciendo a los estudiantes métodos de instrucción activa y contenidos temáticos estructurados, que les ayuden a superar sus falencias respecto a carencias de habilidades cognitivas en otras áreas, pero que igualmente como requisito básico de conocimiento producen resultados no deseados en el rendimiento académico de la física, ¿pero cómo superar estas carencias de conocimientos y habilidades previas? porque además de saber Física, hay que tener un buen nivel de las matemáticas, así como una buena interpretación de lectura. Pues si el estudiante no entiende un ejercicio, o si se queda corto en su planteamiento numérico o despeje de fórmula, no alcanzara los objetivos de la asignatura respecto a solución de problemas, por esto, es de vital importancia una buena comunicación, que el mensaje oral escrito le llegue claro y éste establezca determinadas relaciones y nexos afectivos con el contenido objeto de estudio.

Así mismo, el estudiante tiene que comprender la estructura del contenido que sistematizará.

Para que el estudiante desarrolle su proceso de sistematización del contenido requiere que este proceso se identifique con su cultura, intereses y necesidades, pero además, que el contenido sea para él comprensible y se adecue a sus posibilidades, permitiéndole apropiarse del contenido y del método como parte de éste, y en definitiva a partir de este método desarrollar su método de aprendizaje. (Fuentes y Valiente, 1998, p.50).

Las razones que confirman esta limitación para la solución de problemas físicos son muy diversas, entre ellas las más relevantes: grado de abstracción que requiere su aprendizaje, terminología y simbología específica y rigurosa, necesita de estrategias en la resolución de los problemas, conocimientos matemáticos adecuados, forma en que se imparte, adecuación de los contenidos al nivel evolutivo del estudiante, distribución adecuada de los contenidos en las distintas niveles educativos, número de horas semanales, falta de espacio para las prácticas, docentes anteriores en el área de matemática que equivocadamente satanizan los números, no facilitan su comprensión, exageran la rigurosidad de la matemática y relacionan muy poco la aplicación de los temas a necesidades básicas del entorno o cotidianidad formando en el estudiante preconceptos de incapacidad, apatía y frustración frente a los procesos numéricos y un grado de abstracción y mínima coherencia lógica.

Por las razones mencionadas, se forma incertidumbre y bloqueo en el estudiante, quedando en contravía con tres puntos básicos que se requieren para el éxito de la enseñanza de las ciencias naturales y en forma específica, la física, como primer punto, que los estudiantes entre a las clases con tranquilidad, con un dominio básico de los temas; en segundo lugar que le encuentren sentido al conocimiento impartido en el momento y para su vida y por último que hagan observación e interpretación de la naturaleza y de su entorno, relacionándolo con los temas vistos.

Conocer la física significa estar en capacidad de caracterizar los procesos de diferenciación conceptual que se desarrolla en la constitución de nuevos objetos disciplinares y métodos y técnicas para abordarlos, significa también estar en capacidad de caracterizar las diversas explicaciones involucradas en estos procesos, vivenciar procesos de construcción de fenómenos y de conceptos y de elaboración de explicaciones. Una vez el estudiante logre esto, el área mermara su dificultad, será de mayor agrado y mejoraran posiblemente su rendimiento académico.

Esta intervención es una oportunidad que permite focalizar en la comprensión de factores a tener en cuenta para orientar procesos que busquen mejorar el desempeño académico de los estudiantes desde la implementación e incorporación de estrategias didácticas innovadoras, dinámicas.

2.3 Pregunta de investigación

La presente investigación plantea como punto clave para mejorar el rendimiento académico en física, el gusto y la aceptación del estudiante frente al conocimiento y a su proceso de aprendizaje, pues de nada sirve plantear estrategias, si los actores directamente involucrados no se vinculan y realizan su tarea con agrado, Por tanto, se establece la necesidad de identificar factores que motiven e incentiven dicha participación, que sus dificultades cognitivas sean en lo más que se pueda solventadas como aspectos a tener en cuenta para fortalecer conocimientos relacionados con su entorno y abrir nuevos escenarios de formación.

Surge entonces la siguiente pregunta ¿Cómo propiciar que los estudiantes del grado 11-3 de la I.E. Narciso Cabal Salcedo, sede Comude del Municipio de Buga, relacionen los conceptos básicos de física con el contexto cotidiano que los rodea?

2.4Objetivos

Objetivo general

Establecer una propuesta metodológica donde se relacionen los conceptos básicos de física con las vivencias diarias de los estudiantes del grado 11-3 de la I.E. Narciso Cabal Salcedo, sede COMUDE del Municipio de Buga

Objetivos específicos

Diagnosticar como relacionan e interpretan los estudiantes los conceptos físicos con sus vivencias diarias.

Diseñar y ejecutar una propuesta didáctica para que los estudiantes relacionen los conceptos físicos de fluidos con su cotidianidad.

Analizar la funcionalidad de la estrategia didáctica para relacionar las vivencias con los conceptos físicos.

III Referente Conceptual

3.1 Marco Pedagógico

3.1.1Aprendizaje significativo

Según Ausubel (1983) “cuando los nuevos conocimientos adquiridos se vinculan a lo conocido transforman de una manera clara y estable los conocimientos previos” (p.18). Esto significa que lo aprendido por un estudiante en un contexto, lo aplique en otro contexto diferente. Para lograr este tipo de aprendizaje se requiere que el estudiante participe de manera activa en la construcción de sus conocimientos, para ello, requiere la motivación de parte del docente que generen o aumenten el interés del estudiante. En este proceso, se debe ofrecer el aprendizaje de las ciencias como algo atractivo, en lo posible, partiendo de problemas reales y de esta manera poner en juego las actitudes y valores de los estudiantes en contextos y procesos que apliquen toma de decisiones.

La teoría del aprendizaje significativo propuesta por Ausubel (1983) sugiere tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes antes de abordar los nuevos, para que sean tenidos en cuenta antes de toda aproximación al conocimiento científico, Esta idea es apoyada por el Ministerio de Educación Nacional, en donde mencionan en los Estándares

Básicos de Competencias, “que partiendo de las ideas y conocimientos previos, el estudiante podrá aproximarse a elaboraciones cada vez más complejas y rigurosas” (M.E. N., 2006, p. 104).

Finalmente Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje (Ausubel; 1983, p.149); por ejemplo la simple memorización de fórmulas se ubicaría en uno de los extremos de ese continuo (aprendizaje mecánico) y el aprendizaje de relaciones entre conceptos podría ubicarse en el otro extremo (Aprendizaje Significativo); punto que hace relevante se cite este autor y se destaque de otras teorías propuestas de aprendizaje significativo como Hanesian y Novak, en donde igual que Ausubel sustentan que se disminuyen las dificultades para transcribir al lenguaje de la Física los datos de la solución del problema “cuando los nuevos conocimientos adquiridos se vinculan a lo conocido transformando de una manera clara y estable los conocimientos previos”

3.1.2 la didáctica de las ciencias naturales

Enseñar ciencia, es proporcionar a los alumnos experiencias de aprendizaje interesantes, novedosas, trascendentes, con las que se busca despertar un interés crítico por la disciplina y por su posible incidencia en sus vidas. En otras palabras, según Tricario H, (2008) “se trata de plantear situaciones problemáticas que promuevan una actitud de investigación por parte de los alumnos, quienes con la orientación y guía de los docentes se deben sentir inmersos en un proceso de reconstrucción de conocimientos que se hagan significativos para ellos”.

El rechazo generalizado hacia esta disciplina, la poca motivación e interés de los estudiantes cuando se habla de física y los bajos resultados que obtienen cuando se someten a evaluaciones internas son el resultado de un enfoque no pertinente para su estudio.

Según Chona (2009):

Una cosa es enseñar con modelos racionales, llamémoslos con intención científica, y otra cosa es enseñarles ciencia a los niños a la manera de memorización de datos e información sin significado para ellos. Quien quiera enseñarle ciencia a un niño así, creo que se está equivocando; el que debe ser un científico es el maestro de esos niños, dado que debe ser un conocedor profundo e investigador de la condición del niño, de la pedagogía, de los saberes que para esos niveles son posibles de aprender o construir. De

ahí que si usted puede enseñar algo, ese algo, es usted mismo. El saber no se enseña, lo construye cada uno de nosotros por su cuenta y riesgo; afrontando las consecuencias que eso nos acarrea. (p.2)

Con la visión del proceso de enseñanza y de aprendizaje expuesta, se hace relevante que plantear situaciones problemáticas es un punto de partida fundamental en la actividad del docente. Estas situaciones, deben generar interés en los alumnos, tendrán en cuenta sus ideas, sus habilidades, sus intereses, sus actitudes y la visión que tienen del mundo y de la ciencia.

Corroborar Vázquez (2010), cuando expresa:

Conocer la física significa estar en capacidad de caracterizar los procesos de diferenciación conceptual que se desarrolla en la constitución de nuevos objetos disciplinares y métodos y técnicas para abordarlos significa también estar en capacidad de caracterizar las diversas explicación involucradas en estos procesos.

Esta debe ser la brújula que oriente al docente de ciencias naturales en su práctica, debe esforzarse por alcanzar estas capacidades y transmitirlo en forma acertada, Llevando los contenidos en un lenguaje asequible al estudiante.

Según: (Tricario, 2008. p.57) un enfoque actual en la enseñanza de las ciencias naturales sugiere tres tipos de contenidos: los conceptuales, los procedimentales y los actitudinales.

Los conceptuales tienen que ver con hechos y conceptos propios de la disciplina, están determinados y se deben analizar con cuidado para elaborar de un modo adecuado su transposición didáctica.

Los procedimentales son conjuntos de acciones estructuradas que están planificadas para conseguir una meta. Son inherentes a cualquier actividad científica y obviamente a la educación en ciencias. Aparecen, entre ellos el diseño de experimentos, el control de variables, el manejo de instrumentos, la recolección de datos, las representaciones de datos, la comunicación de resultados, la utilización de fuentes de información, etc.

Los contenidos actitudinales, tienen componentes cognitivos, afectivos y conductuales. como: valorar la importancia social e histórica de los conocimientos científicos, valorar la provisionalidad de las explicaciones de la ciencia, cuidar la seguridad, el orden y la limpieza en el trabajo experimental, respetar las opiniones de los otros, tomar conciencia de la importancia del cuidado del medio, etc.

Cuando se habla de contenidos, no importa cuál de ellos sea, surge siempre la palabra transmisión e interpretación; Para que se lleve a cabo en forma óptima estos dos procesos, todos los que participan en ella deben estar funcionando bien, hablando el mismo lenguaje. Basta que uno falle, para que el proceso entero fracase, es así como encontrar ambigüedades en el lenguaje o no poseerlo puede alterar el proceso de comunicación, por lo tanto el de aprendizaje.

A través de consultas bibliográficas como la experiencia docente de la doctora María del Socorro Elizondo Treviño (2013) que le ha permitido observar, a través de actividades en clase, tareas, laboratorios y exámenes y de esta investigación aplicada estudiantes, que entre los problemas de enseñanza de la Física cobra importancia el deficiente desarrollo de las habilidades comunicativas propias de las matemáticas requeridas como, por ejemplo:

Dificultades para identificar los datos relevantes del problema, comprender los significados de los datos, para contextualizar los conceptos de la Física, transcribir al lenguaje matemático los datos del problema, por deficiencias en sus habilidades Matemáticas y dificultades para transcribir al lenguaje de la Física los datos de la solución del problema.

La mayoría de los docentes con respecto a las dificultades de los estudiantes para interpretar, razonar y resolver problemas, culpan de estas carencias a docentes de otras asignaturas y de los años pasados pero no enfrentan en forma concreta otras alternativas de solución pese a que se puede ver cuánto afectan al estudiante, creando un rechazo que puede ser generado por varios factores asociados a su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Entre los posibles factores se encuentran las estrategias poco adecuadas y tradicionales que limitan la apropiación del conocimiento, la poca utilización de éste para generar el interés de su estudio por parte de los estudiantes y poder desarrollar las habilidades de ellos para interpretar, razonar y resolver situaciones, lo cual es fundamental para el desarrollo de las competencias de esta área, “pues las competencias no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemas significativos y comprensivos, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más elevados”. (MEN, 2006 p)

Por último, se debe ofrecer el aprendizaje de las ciencias como algo atractivo, en lo posible, partiendo de problemas reales y de esta manera poner en juego las actitudes y valores de los estudiantes en contextos y procesos que apliquen toma de decisiones.

3.1.3 Pedagogía de la cotidianidad

Primero que todo , se debe definir que es cotidiano, según Héller (2004) (p.13) “es en la cotidianidad que hombres y mujeres exteriorizan sus pasiones, sus sentidos, sus capacidades intelectuales, sus habilidades manuales, sus sentimientos, sus ideas, sus ideologías, sus creencias, sus gustos e intereses, en fin, todas sus potencialidades y capacidades.” (p.13)

La vida cotidiana es la vida de *todo* hombre. Todos la viven, sin ninguna excepción, cualquiera que sea su puesto en la división del trabajo intelectual y físico. Nadie consigue identificarse con su actividad humano-general al punto de poder desconectarse completamente de la cotidianidad. Y, al contrario, no hay ningún hombre, por más “irreal” que sea, que viva tan solamente en la cotidianidad, aunque esta lo absorba predominantemente. (Heller 2004, p.17)

El concepto de cotidiano utilizado se refiere a aquello que se produce y se reproduce dialécticamente, en un eterno movimiento: “es el mundo de las objetivaciones” (Heller 1977,p.7). Es aquello que es vivido en la vida social. Lo cotidiano es la vida en su yuxtaposición, una “secuencia aparentemente caótica” de los hechos, acontecimientos, objetos, sustancias, fenómenos, rutina, implementos, relaciones sociales, historia, entre otros factores. Lo cotidiano se diferencia de la rutina de la vida (o repeticiones mímicas), pero también incorpora esas repeticiones.

La vida cotidiana aparece como la “base de todas las reacciones espontáneas de los hombres a su ambiente social,

Plantea superar el tratamiento insulso a que son sometidos los contenidos de una disciplina académica o de un campo del saber y las actividades de aprendizaje por una didáctica más de imaginación y seducción. Busca que el acto educativo completo se llene de luz, movimientos, sensaciones mil de creatividad, con el deseo de aprender, de poseer sabiduría y a la indignación por lo inexplicable, lo cual implica desafío a las múltiples inteligencias, un valor agregado, una alameda llena de sentido y una transcendencia que supere la minúscula hora de una clase en el calendario escolar.

La Pedagogía de la Cotidianidad aprovecha la vivacidad de la naturaleza y la curiosidad infantil para ayudarle a descubrir al educando que en la aparente sencillez del aleteo de

una mariposa o en el guiño de un ojo, se ocultan la riqueza de la complejidad matemática, la sensualidad, la estética, la diversidad, la multidimensionalidad y la trascendencia de nuestra microhistoria inmediata y local (Rivas,2013).

Además, le demuestra al docente que existen innumerables situaciones en el currículo de una escuela que se admiten como verdades pero no tiene como demostrarlas en el aula, generalmente, porque cree que basta con transmitir y mecanizar, preocupándose en mínima instancia por darle un sentido más allá del procedimiento y del concepto.

Según, Héller (2004):

Cuando una verdad científica ha sido descubierta, ésta es adecuadamente comprensible sobre la base de las propias experiencias personales durante la vida. Las ciencias naturales en ocasiones son difíciles de comprender porque existen fenómenos que no se encuentran en la vida cotidiana y se necesita abstracción; pero así se necesite de una preparación especializada, para encontrar resultados significativos es posible obtenerlos a través de un buen razonamiento.(p.43)

Heller (2004) acrecienta que:

Respecto a la relación entre pensamiento cotidiano y científico; para que surgiese el pensamiento científico debían haber surgido ya en la vida cotidiana comportamientos mentales, los conocimientos de la ciencia, viven a nivel del pensamiento cotidiano y tienen la función en la formación de la imagen del mundo a través de la enseñanza donde es guiada conscientemente. Constituyéndose en un mínimo de imagen científica del mundo que se deriva de la vida cotidiana. La imagen del mundo que se deriva de la ciencia no puede cumplir por sí sola esta labor, necesita la ideología operante en la vida cotidiana.

A los niños y jóvenes se les debe colaborar a desarrollar sus potencialidades sensoriales con las que se relaciona con el mundo y lo interpretan, pero guiándolos en su capacidad de abstracción, de percibir la naturaleza, corrigiendo errores y ampliando fronteras en su análisis e inferencias que hace de su entorno. Concatenando y/o formateando algunos de sus conocimientos de interpretación natural, en su plano cotidiano o que asimila intuitivamente con los que el sistema educativo les brinda, directamente relacionados con la producción

científica; pues suelen encontrarse ambigüedades marcadas; que concretan errores cognitivos permanentes.

Según Gardner, (1997) el caso más sorprendente, en física, investigadores de la Johns Hopkins y otras universidades de buena consideración, han podido demostrar el hecho de que los estudiantes que reciben las calificaciones de honor en los cursos superiores de física son frecuentemente incapaces de resolver los problemas y las preguntas básicas que se plantean de un modo un poco diferente de aquel que han sido formados y examinados, ¿Qué ocurre aquí? ¿Por qué los estudiantes no dominan aquello que deberían haber aprendido? Soy de la opinión de que hasta una fecha reciente aquellos de nosotros que estamos comprometidos en la educación no hemos apreciado la resistencia que ofrece las concesiones los estereotipos y los “guiones” iniciales que los estudiantes ponen en su aprendizaje escolar ni tampoco la dificultad que hay para remodelarlos o erradicarlos. No hemos conseguido comprender que en casi todo estudiante hay una mentalidad de cinco años no escolarizada que lucha por salir y expresarse. Tampoco nos hemos dado cuenta del desafío que supone transmitir nuevas materias de modo que sus implicaciones sean percibidas por niños que durante mucho tiempo han conceptualizado materias de este tipo de un modo fundamentalmente diferente y profundamente inalterable (1996.p 157)

3.1.4 Recursos didácticos en la enseñanza de las ciencias

De acuerdo a Grisolia, (s.f.):

“Los Recursos Didácticos son todos aquellos medios empleados por el docente para apoyar, complementar, acompañar o evaluar el proceso educativo que dirige u orienta, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas. Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos. Los Recursos Didácticos abarcan una amplísima variedad de técnicas, estrategias, instrumentos, materiales”.

Por otra parte, según Marques (2010) “Un recurso didáctico es cualquier material que maestros o alumnos elaboren, seleccionen y utilicen para apoyar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.”

Estos recursos apoyan la presentación de los contenidos o temas a abordar, y ayudan al alumno a la reflexión y análisis de los mismos.

La condición para que un recurso sea considerado “didáctico” es que integre una propuesta de aplicación que le informe al docente cuáles son las metas educativas que pueden alcanzarse con su utilización, qué estrategias emplear para su aplicación, y que incluya los materiales necesarios

Un Medio didáctico es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Hay gran variedad de recursos didácticos que pueden ser utilizados con diferentes fines pedagógicos y en diferentes áreas, estos son: los recursos del entorno (la naturaleza, materiales de desecho, arquitectura, objetos del entorno, laboratorio) recursos impresos (libros, ensayos) recursos instrumentales (collage, frisos, máquina de Goldberg) recursos audiovisuales (videos, plataformas educativas). En este sentido Vygotsky, sostiene que una de las fuentes del desarrollo personal es el aprendizaje, introduciendo en su teoría el concepto de “zona de desarrollo próximo” que se define como la diferencia (expresada en unidades de tiempo) entre las actividades del niño limitado a sus propios esfuerzos y las actividades del mismo cuando actúa en colaboración y asistencia del adulto

3. 2 Marco Disciplinar

Las definiciones de la competencia que circulan más ampliamente en el debate educativo son la “capacidad de actuar en contextos” o el “saber y saber hacer en contextos”. Estas aproximaciones al concepto de competencia, comprendidas con amplitud y flexibilidad y aplicadas con cuidado en las distintas situaciones, tienen la ventaja de no estar inicialmente cerradas y por ello, de no ser excluyentes.

Un concepto general de competencia como “conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en determinados contextos” (MEN, 2004) cumpliendo con los lineamientos del ministerio de educación Nacional, dentro de los estándares de física está entre muchos. Fluidos, (tema como se explica anteriormente, coincide con la parte de contenido del área de física de ejecución de ese momento) encontrándose de la siguiente forma:

“Explico el comportamiento de fluidos en movimiento y en reposo” este tema ha sido retomado de la primera columna de los estándares, Los Estándares Básicos de Competencias de Ciencias Naturales, señalan aquello que todos los estudiantes del país, independientemente de la región en la que se encuentren, deben saber y saber hacer una vez finalizado su paso por un grupo de grados. De esta manera los estándares se articulan en una secuencia de complejidad creciente.

3.2.1 Fluido.

"Un fluido es una sustancia que se deforma continuamente, sin importar lo pequeño que sea el esfuerzo aplicado" (Domingo, 2011, p.72) la característica fundamental de los fluidos es la denominada fluidez. Un fluido es cualquier material que fluye y ofrece poca resistencia a los cambios de forma bajo presión, por muy pequeño que sea, moviéndose durante algún intervalo de tiempo; tanto los líquidos como los gases son fluidos. Los fluidos pueden estar en reposo, es decir, sin que existan fuerzas que alteren su movimiento o posición y en movimiento son aquellos líquidos o gases que se desplazan por ejemplo el viento, el agua.

Densidad: se define como masa por unidad de volumen. La figura 3 muestra un experimento de torre de densidades.

Figura 3 - Torre de densidades experiencia en laboratorio de física I.E. Narciso Cabal Salcedo



Volumen Específico (V_s): es el inverso de la densidad y se define como el volumen ocupado

por la unidad de masa del fluido:

$$V_s = \frac{1}{\rho}$$

Peso Específico: es el peso del fluido por unidad de volumen: $\gamma = \rho g$

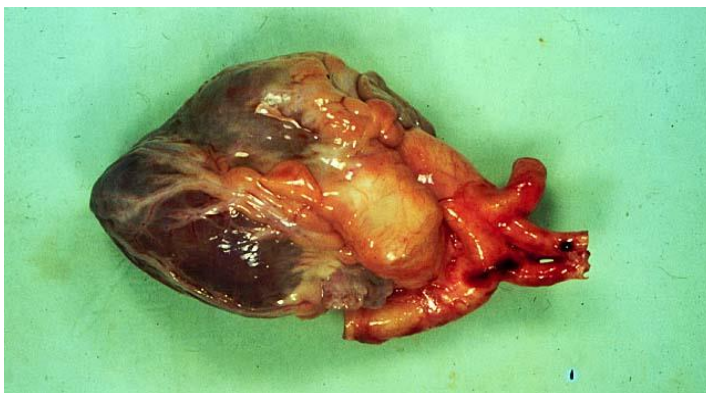
Presión de Vapor: Los líquidos se evaporan debido a que las moléculas se escapan de su superficie. Las moléculas de vapor ejercen una presión parcial en el espacio que la rodea conocida como "presión de vapor"

Presión en un Fluido: Con el término “fuerza” describimos la interacción mecánica entre dos cuerpos. En estática de fluidos esta variable resulta ser un poco inconveniente, por lo que nos interesa más la fuerza dividida por el área sobre la que se aplica dicha fuerza.

Ecuación Básica de la Estática de Fluidos: Una columna de líquido de una altura determinada ejercerá una presión específica en el fondo de la columna y en las paredes laterales de la columna en la zona cercana al fondo. Para calcular dicha presión, sólo se tendrán en cuenta la altura de la columna, la densidad del fluido en el interior de la columna y la aceleración de la gravedad, pero no influirá la forma de la columna.

Principio de Pascal: Cuando se aplica una presión en algún punto de un líquido, se la puede sentir en cualquier otro punto del mismo líquido, por muy alejado que se encuentre del primer punto. Esto viene definido por el Principio de Pascal, el cual dice que la presión aplicada a cualquier fluido cerrado es transmitida por igual a cualquier porción del fluido y las paredes del recipiente que lo contiene. La figura 4 muestra un ejemplo de aplicación del principio de Pascal.

Figura 4- Corazón, principio de pascal



Fuerza de flotación. Principio de Arquímedes: Si tenemos un cuerpo flotando en la superficie de un líquido o sumergido totalmente en el interior del mismo, la fuerza resultante que mantiene a dicho cuerpo en su posición se denomina “Fuerza de Flotación”.

Figura 5- Submarino, principio de arquímedes



Cuando un cuerpo está totalmente sumergido en un líquido en reposo, el líquido ejerce presión hidrostática en cada una de las partes del cuerpo en contacto con el fluido. La figura 5 muestra el ejemplo del principio de Arquímedes por la utilización de un submarino.

Caudal

La medida de caudal en condiciones cerradas, consiste en la determinación de la cantidad de masa o volumen que fluye por el conducto por unidad de tiempo. Los instrumentos que llevan a cabo la medida de un caudal se denominan, habitualmente, caudalímetros o medidores de caudal, constituyendo una modalidad particular los contadores, los cuales integran dispositivos adecuados para medir y justificar el volumen que ha circulado por el conducto. La imagen 6 muestra el río Guadalajara.

Figura 6- Caudal en un río



Procedimientos basados en la geometría de la sección y en la velocidad media del flujo

Para aplicar este procedimiento se debe conocer exactamente la geometría de la sección en la cual se efectuará la medición, lo cual permite conocer el área $A(h)$ que corresponde a la altura h , y se debe determinar en la forma más precisa posible:

El nivel del agua en la sección, h

La velocidad media del fluido en la sección, V_{media}

Como consecuencia, el caudal Q será igual a: $V_{media} * A(h)$

El **efecto Venturi** consiste en un fenómeno en el que un fluido en movimiento dentro de un conducto cerrado disminuye su presión cuando aumenta la velocidad al pasar por una zona de sección menor. El asador representado en la figura 7 representa un ejemplo de efecto de Venturi.

Figura 7- Asador con chimenea, efecto Venturi



Aunque el **principio de Bernoulli** es correcto, los principios reseñados de por qué vuela un avión son válidos independientemente de la simetría o asimetría del perfil y de la diferencia de curvatura entre las superficies superior e inferior.

Los aviones vuelan por el efecto de varias fuerzas y principios físicos, entre los que destaca el principio de Bernoulli (Figura 8)

Figura 8- Ovni 1, el avión más grande, principio Bernoulli



3.3 Marco Legal

En las Políticas educativas en el escenario de la globalización para América Latina se requiere llegar a un equilibrio entre la necesidad de dar continuidad a políticas educativas y mostrar cifras de mejoramiento educativo; cuyos resultados no se verán antes de dos o más generaciones; estos cambios educativos son: descentralización, cambios curriculares o cualificación de la formación inicial de maestros y la necesidad de incorporar las necesidades que día a día llegan a los países por los vientos de globalización. (CEPAL, 2016, p.18)

La constitución política colombiana de 1991 consagra el **Artículo67:**

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. (Constitución política de Colombia, 1991, p. 23)

Alrededor de este fundamento se busca que los colombianos tengan acceso a una buena educación, esta educación debe ser de calidad, aportante, coherente, secuencial; respecto a la educación de calidad, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) menciona:

En su documento de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales, invita a la participación activa de los estudiantes frente al objeto de conocimiento y van acorde con

los objetivos que se pretende lograr con este trabajo de investigación. (MEN, Óp. Cid, pág. 111).

El Ministerio de Educación Nacional en los lineamientos curriculares para el área de ciencias, plantea que “Una de las metas fundamentales de la formación en ciencias es procurar que los y las estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento ‘natural’ del mundo.” (MEN, 1996)

El MEN, también relaciona que los Derechos Básicos de Aprendizaje se estructuran guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Su importancia radica en que plantean elementos para la construcción de rutas de aprendizaje año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados. Debe tenerse en cuenta que los DBA son un apoyo para el desarrollo de propuestas curriculares que pueden ser articuladas con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos en cada establecimiento educativo, en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales materializados en los planes de área y de aula.

Vasco (2003) infiere:

“Respeto a los planes de desarrollo educativo en Colombia el gobierno de 2014 a 2025 tendrá como prioridad uno, el impulso a la educación, el presidente Juan Manuel Santos se compromete en que Colombia será la nación más educada en el 2025; si los políticos y economistas, el ejecutivo y el legislativo y en particular, planeación Nacional y el ministerio de hacienda siguen considerando la educación como gasto y no como inversión no se logrará gran cosa”. (p.62)

IV. Referente Metodológico

En este punto se muestra los participantes, el enfoque, método y la descripción de las actividades realizadas, para dar una alternativa de solución a la inquietud anteriormente planteada, y dar una orientación en cómo identificar, afrontar los factores que dificultan el aprendizaje en determinado tema de la asignatura de física.

4.1 Participantes

Para realizar este trabajo, se contó con la colaboración de la Institución Educativa Narciso Cabal Salcedo, Sede COMUDE la cual es de carácter público, ubicada en la cabecera municipal del municipio de Buga, Departamento del Valle del Cauca.

Se contó con la participación de los estudiantes del grado once, que recibieron la asignatura física, correspondiente al área de ciencias naturales, fueron 20 estudiantes, 14 hombres y 6 mujeres con una edad promedio entre 16 y 18 años, provenientes de barrios estrato 1,2 y 3, ver anexo 1. lista de estudiantes participantes; la gran mayoría deportistas, razón por la que escogieron esta sede, cuya especialidad es el deporte. En torno a este grupo de estudiantes se planteó la investigación, para generar un cambio educativo, realizando la observación e interpretación de sus vivencias en el aula y se creó una experiencia didáctica diferente en torno a ellos.

Su participación fue consultada, voluntaria y desinteresada en el estudio, en el primer momento que se les manifestó el deseo de trabajar con ellos, la respuesta fue positiva, con sorpresa y agrado de ser seleccionados; se escogió este grupo por ser representativo, de un número reducido, comparado con la tasa técnica del país y por ser estudiantes con mucha voluntad y dinámicos, por la motivación que presentan a actividades de cambio y de participación, abriendo en ellos la posibilidad de visualizar y entender la mecánica de su proceso enseñanza aprendizaje.

4.2 Método y Enfoque

El presente trabajo se enfocó en la investigación cualitativa, utilizando el método de la investigación-Acción, se pretendió promover procesos de cambio, donde los actores son protagonistas de su realidad. Sobre eso Mejía, 2008 indica:

“Es una dinámica que contribuye a resolver los problemas y a comprender las prácticas que tienen lugar en la vida cotidiana de la escuela, con una metodología colaborativa que promueve un proceso de construcción social y el reconocimiento por el cambio. Es reconocer cómo operan en su práctica escolar, invitándolos a participar en el descubrimiento de su propia voz, para que dialoguen, afirmen, reconsideren y resignifiquen más que sus ideas, sus propias prácticas, como proceso que ayuda a formalizar

y estructurar sus posturas en el aula, desde los significados que subyacen en sus acciones “ (p23).

Esta investigación buscó encontrar para el estudiante, las condiciones y factores que incidan favorablemente en el aprendizaje, desde una mirada a lo cotidiano.

El tiempo de ejecución del trabajo fue de un año y medio, a partir de junio 2015 a noviembre. De 2016

Se trabajó siguiendo, las etapas o fase de la IA, que Lewin presenta, lo que denomina ciclos de acción reflexiva: planificación, acción y evaluación de la acción. Y que Kemmis (1988) organiza en dos ejes, que denomina: Estratégico, que comprende acción y reflexión; y organizativo, que implica la planificación y la observación, ambos incluidos en cuatro fases o momentos interrelacionados e identificados como planificación, acción, observación y reflexión.

4.3 Fases de la Investigación Acción

4.3.1 Planificación

En este primer momento, se hizo la selección del grupo con el que se iba a trabajar, el acercamiento, explicándoles la intención de la intervención pedagógica, luego se les informo a sus padres y se les pide autorización para publicar ideas, conceptos grabaciones y fotos requeridas. Ver anexo 1 para identificar el nombre de los estudiantes y su estrato socio-económico, y ver anexo 2 formatos de autorización y permiso a estudiantes en la investigación.

El grupo se seleccionó por su espontaneidad y colaboración así como por el horario de trabajo en aula (bloques de 2 horas) y ser un grupo relativamente pequeño 20 estudiantes comparado con otros grupos de 43 y 45 estudiantes).

Antes de arrancar con el proceso de la intervención, se hizo socialización con los directivos y docentes de la sede para explicar los objetivos, alcances y beneficios del trabajo. Se hizo el análisis del modelo pedagógico en el Proyecto Educativo Institucional (PEI): con el propósito de analizar la pertinencia y funcionalidad de esta intervención generando fortalezas y reduciendo las debilidades, frente a la enseñanza de las ciencias naturales y en especial de la física.

En esta etapa se profundizó en el diagnóstico del problema, de forma planificada y sistemática y se elaboró un plan de acción. Para el diagnóstico se realizó una evaluación escrita, en la cual se abordaron conceptos básicos de la física de fluidos y propiedades de los fluidos, esta evaluación se realizó de forma tradicional, es decir, mediante el planteamiento de ejercicios físicos, que constan de : conceptos básicos relacionados, fórmulas a aplicar y un resultado numérico a obtener; esto con el fin de interpretar los resultados obtenidos, identificar cualquier tipo de limitaciones que pueda manifestar los estudiantes y la actitud de los educandos frente a este tipo de evaluaciones y ejercicios.

A través de su análisis se formó el primer criterio de las falencias y problemas que más aquejan a los estudiantes frente a la asignatura, sus causas y consecuencias y las posibles formas de ser en algo subsanadas

Se hizo encuentros o entrevistas grupales en clase generalmente en bloques de dos horas y extra clase con todos los estudiantes del grupo donde se formularon y aclararon preguntas frente a su rendimiento y actitud frente a la asignatura; para indagar sobre cómo se sentían frente a los temas y a su rendimiento académico, que pensaban respecto a las ciencias naturales y la física, para qué se estudiaba, sí en su vida sería o no de utilidad, qué manifestaban respecto a ideas y expectativas, qué sentían en el aula de clase. Se delinearon así las acciones más acertadas para la solución de la situación identificada o los problemas existentes, estas acciones consistían en primer término que el estudiante entendiera la razón del estudio de la física para el hombre y en el aula de clase, observaran los conceptos con vivencias cotidianas, pudieran transportarlas a otras circunstancias y también ayudarles a través de la relación de conceptos- vivencias cotidianas a familiarizarse con las formulas físicas en las que generalmente encontraban dificultad para su aprendizaje y manejo y por último que mejoraran sus habilidades comunicativas para que comprendieran y se hicieran comprender frente a los fundamentos físicos.

Todo esto sustentado en las categorías conceptuales investigadas como marco de referencia y guía que son como punto de partida: la enseñanza de las ciencias naturales por ser el área del conocimiento en que se desenvuelve la intervención, el aprendizaje significativo para darle sentido a su aprendizaje y ser consecuente con el PEI de la institución educativa, el uso de la pedagogía cotidiana como hipótesis de solución frente a la

problemática del estudiante, apatía, desinterés, bajo rendimiento etc. y esta metodología con técnicas lúdicas y creativas en el uso de materiales didácticos, como última categoría conceptual.

4.3.2 Acción

Corresponde con la ejecución del plan de acción que previamente se formuló en la fase de planificación.

El sistema físico a manejar es el de fluidos, porque era el tema que en ese momento se debía ver según el plan de estudio, con los estudiantes, pero la estrategia es apta para ser aplicada en cualquier otro tema de física, sólo se debe contar con la voluntad y pericia del docente para encontrar relaciones entre conceptos vs vivencias, transportando esta inquietud hacia sus educandos.

Aquí Las acciones giran en torno a mirar lo cotidiano como fuente de relación y conocimiento del mundo físico y se fundamentan en el aprendizaje significativo, esta elección se origina a través de las respuestas obtenidas de parte de los estudiantes en las preguntas diagnosticas mencionadas en la fase anterior, sustentado en lo siguiente, “cuando los estudiantes experimentan e investigan las propiedades de un problema o pregunta, añaden palabras, conceptos y conocimientos a su vida cotidiana. Cuanto más conocimiento adquieren, más fundamentación tienen para desarrollar y comprender nuevos conceptos” (Brown, Caballero y Stamper, 2002). Lo cual coincide con lo planteado por el MEN: “Los conceptos tienen verdadero significado para ellos cuando los han explorado y manipulado a través de los experimentos. Además, a los estudiantes les produce satisfacción ser capaces de manejar variables y obtener resultados” (MEN, 1998 , p57).

Esta fase tuvo una duración de cuatro meses, con actividades primarias que caracterizaron la estrategia principal y otras actividades secundarias, que surgieron en determinado momento como consecuencia de la observación, inquietudes e interpretación de las vivencias de los estudiantes, estos momentos fueron aprovechados para enriquecer el proceso de aprendizaje.

Entre las actividades tenemos:

- **Salidas Pedagógicas:**

- **Salida al río Guadalajara** donde la actividad comenzó con la presentación y descripción de cometas por parte de los estudiantes, de fabricación individual y a su gusto, realizadas con materiales de desecho inorgánicos como bolsas de detergentes de arroz, bolsas plásticas usadas etc.

Figura 9 - Cometa elaborada con desechos caseros, para observar Bernoulli y Venturi



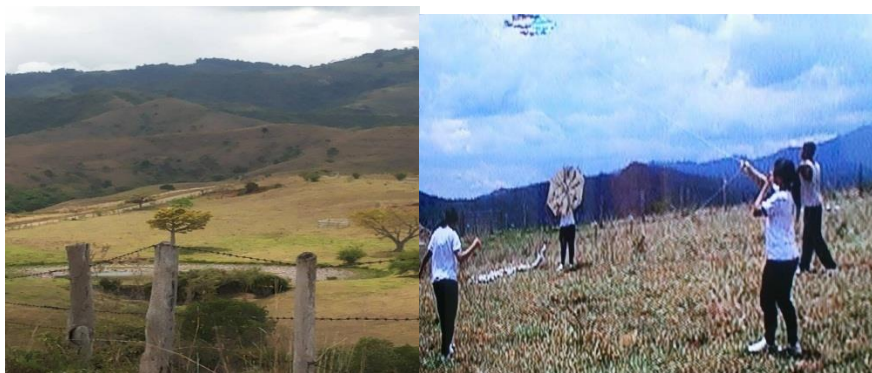
Una vez terminada esta presentación se dirigieron al río a tomar las medidas de ancho, largo (10 metros) y profundidad (en 5 diferentes puntos para sacar un promedio de profundidad del río) las medidas de caudal fue la actividad principal y la secundaria observar disminución de caudal debido a las desviaciones que se hacen para distritos de riego y también la contaminación del río, para la evaluación de la actividad, se debía presentar el correspondiente informe escrito, con las conclusiones y comentarios pertinentes. La figura 10 muestra un alumno en medio del procedimiento para la medición del caudal.

Figura 10- Medición caudal, río Guadalajara



- **La salida al Derrumbado** una montaña cercana al río, vía que conduce de Buga a la vereda de la Magdalena con un ascenso en caminata de 2km cuya finalidad era por medio de actividades lúdicas y recreativas, recordar y memorizar conceptos y fórmulas de física, se establecieron estaciones, supervisadas por 2 alumnos que estaban encargados de realizarles preguntas a cada grupo de 4 estudiantes en orden de llegada a cada estación, las preguntas debían ser contestadas correctamente sino se debía realizar un ejercicio adicional (penitencia) como sentadillas, salto en costales, carretilla etc. una vez contestada la pregunta correctamente por todos los miembros del grupo, continuaban su caminata hasta pasar por todas las 5 estaciones, una vez culminado el ascenso, en un espacio amplio desprovisto de cables eléctricos comenzaban la elevación de cometas y así recordando los principales conceptos como son el principio de Bernoulli y Venturi, analizando porque sí o porque no elevaban algunas cometas y que debían hacer para corregir estos errores, para que el resultado fuera satisfactorio cada estudiante debía elevar su cometa 15 minutos como tiempo mínimo, esta salida se realizó en Agosto, tiempo propicio para esta actividad. Como actividad secundaria en el descenso los costales que sirvieron para realizar las penitencias antes mencionadas, cumplieron un último fin, ayudar a recolectar desperdicios y basuras de las personas que diariamente utilizan esta vía como transporte o espacio deportivo. La figura 11 muestra el derrumbado y la cometa siendo utilizada para demostrar Bernoulli y Venturi.

Figura 11- Montaña, El derrumbado



"Nunca dudes que un pequeño grupo de ciudadanos reflexivos y comprometidos pueden cambiar el mundo. De hecho, es lo único que lo ha logrado." --Margaret Mead

-Construcción de Medios didácticos

- Actividad para identificar y memorizar las formulas

A Los estudiantes se les asignó la construcción en su casa de un friso (el friso es una especie de lámina para ilustrar un tema, con papel afiche o cartulina, que depende del motivo que se quiera hacer para el fondo y luego se adorna pegando motivos), este friso se realizó con las principales fórmulas y conceptos vistos con su respectiva ilustración y los resultados finales pueden ser verificados en la figura 12. Para que sirva como marco de referencia en la realización de diversos ejercicios físicos, cada concepto debe ir con su título, definición, formula e ilustración de donde se puede encontrar u observar cotidianamente este fenómeno, principio o concepto. Ver Anexo 3 para verificar secuencia didáctica 2 y otro material de interés relacionado a la secuencia.

Figura 12- Frisos realizados por los estudiantes



- **Elaboración de collages**, se realizaron en grupos de 4 estudiantes en el laboratorio de física, se les pidió que llevaran láminas de revistas de venta por catálogo, periódicos e ilustraciones en general donde observarían la presencia de los conceptos físicos vistos y los relacionarían con estas laminas en cada circunstancia en la vida del hombre, identificando al tiempo cada concepto con su fórmula. (Ver anexo 3)

La figura 13 muestra algunos de los resultados finales.

Figura 13 - Elaboración de collage, ilustración, conceptos y formula



- **Diseño y construcción máquina de Goldberg:** se realizó la construcción de dos máquinas de Goldberg dividiéndose el salón en dos grupos de diez personas, para la construcción debían como tema central utilizar los fluidos, y debía contener un mínimo de 10 reacciones, antes de dar el efecto de cierre o final, paso a paso de cada reacción en cadena debían explicar que fenómeno o principio se observaba. Utilizando el lenguaje físico adecuado para describir y narrar cada momento observado.

Se presentó como producción de los estudiantes para socializar los resultados en la feria de la ciencia ante la comunidad académica de la institución educativa.

- Otra actividad fue la elaboración de **un ensayo** cuyo tema central era las Heladas en los cultivos de papa y su incidencia en la economía Colombiana. Para esta actividad debían integrar los conceptos físicos con otras áreas del conocimiento como a biología, geografía y ciencias económicas

La última actividad fue la evaluación oral se hizo al mismo tiempo con todos los estudiantes, pero conformando pequeños grupos de tres personas o en parejas, para darle a cada grupo un número y así en orden realizar las preguntas, permitiéndole participar en caso de no saber la respuesta o darla equivocada a un grupo diferente del que posee el turno “robo de puntos” la calificación máxima se logra cuando se complete 10 respuestas acertadas. Para esta evaluación se contó con 4 horas de clase en 4 días diferentes, durante 2 semanas.

Esta evaluación se realizó con preguntas de vivencias diarias y cotidianas del tema central de fluidos, las cuales debían relacionar y dar las respuestas con lenguaje propio del tema, así producir mejores descripciones utilizando conceptos propios de la física, un estudiante que incorpore lenguaje propio de la física e interprete, analice y explique verbalmente un proceso

que acontece se puede decir que ha logrado que su conocimiento sea significativo en las vivencias diarias, se trata de una evaluación formadora al contrario de las evaluaciones tradicionales,

Un ejemplo de pregunta: ¿Por qué se levantan las tejas y las faldas cuando hay mucho viento? ¿Por qué en las cronos es prohibido que un ciclista este en línea uno detrás de otro? Ver anexo 4. Muestra de 150 preguntas realizadas oralmente.

4.3.3 Observación

En esta etapa se hizo la recolección de datos que permitían reflexionar, las técnicas utilizadas fueron la observación participante (Kawulich, 2015), las entrevistas grupales e individuales semi-elaboradas (Hernández, y otros, 2006, 2010), para saber cómo se muestran los estudiantes, que piensan, que sienten, que manifiestan del proceso que llevaron a cabo, estas Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos se desarrollan más adelante. En esta etapa también se realizó una comparación conceptual inicial confrontándola con los avances y cambios de actitud y los argumentos suministrados por ellos a medida que se fueron consolidando los conceptos. De lo anterior se hizo, entrevistas individuales, grupales, orales, escritas, registro en vídeos del grupo y de conversaciones individuales; se grabó todas las actividades realizadas como mecanismo para apreciar actitudes y comportamientos de los estudiantes.

Después de aplicar las estrategias didácticas se volvió a aplicar una última evaluación en la fase de planificación, para analizar el avance de los estudiantes sobre el tema y su actitud frente a la asignatura, a través de la participación observada con la evaluación final de 150 preguntas, con temas de fluidos y algunas de ellas interrelacionados con termodinámica, se aplicó a parejas de estudiantes, para permitirles dialogar y cotejar sus ideas entre los dos y así dar la respuesta correcta. De no ser así, las demás parejas podía levantar la mano y contestar (robar puntos) hasta completar un total de 10 preguntas correctas que correspondería al puntaje máximo logrado. La escogencia de cada pregunta es al azar, diciendo cada pareja cuando le tocaba su turno de participar el número de escogencia por pregunta.

El diseño de las preguntas se hizo a través de la explicación de fenómenos conocidos en su cotidianidad, diseñado con preguntas orales en donde todos pudieron participar

abiertamente y confrontar sus ideas y conocimientos. Pero la respuesta correcta era aquella que se contestará a través de lenguaje físico, con su definición o concepto completo o con un símil, se realizó en el tiempo de una hora diaria, ocho horas de clase, que equivalen a dos semanas. La figura 14 demuestra la participación de los estudiantes en el examen oral.

Figura 14 - Participación de las estudiantes en el examen oral



4.3.4 Reflexión

En esta etapa se da el proceso de decidir cuáles son los resultados con que se va continuar el trabajo de investigación, además incluye la sistematización, codificación, categorización de la información, y la respectiva consolidación del informe de investigación. Los datos recolectados fueron interpretados a través de una rejilla de observación permitiendo identificar categorías de análisis que responden a un comportamiento similar y cuáles se dan con mayor frecuencia por parte de los estudiantes.

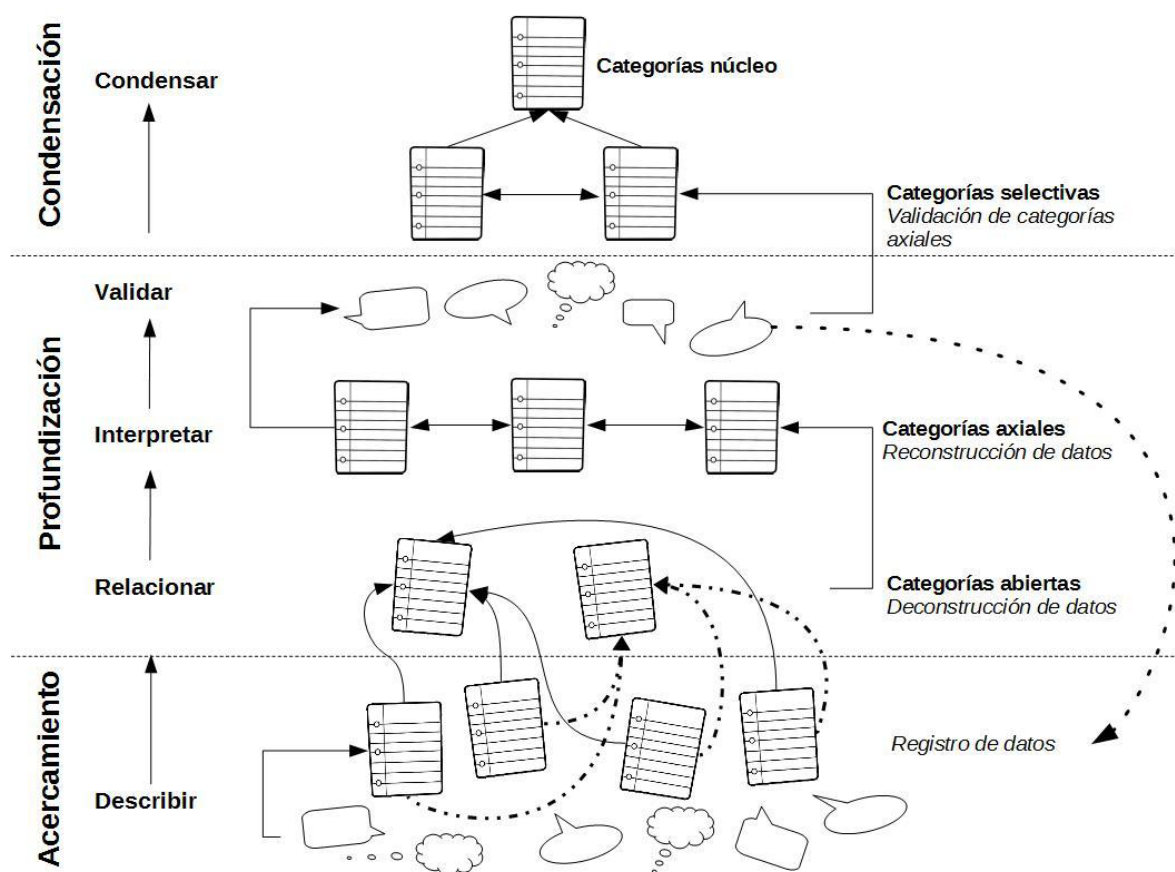
Se hizo un análisis entre las categorías abiertas, categorías axiales, categorías selectivas, categoría núcleo. Los hallazgos y resultados se sistematizaron como insumo de trabajo para esta investigación.

La información obtenida tras la etapa de observación dio origen a unas categorías empíricas, las cuales a través de un proceso de triangulación en el que se contrastaron con las

diferentes categorías. Constituyéndose un aporte a la investigación en educación, al interpretar en forma diferente y particular el problema y las posibles formas de abordar una solución, quedando los resultados en esta intervención pedagógica.

En la figura 15 se muestra cómo y a partir de que surgen las categorías y como

Figura 15- Adaptación a esquema gráfico de Benavides (2014) - Teoría Fundamentada.



Con un registro sistemático se gesta el inicio de un proceso de interpretación, identificando ideas recurrentes en los registros, las cuales se agrupan por su afinidad y se nombran bajo un concepto, en forma de oración, surgiendo las categorías abiertas; proceso de reconstrucción de datos que permite transitar hacia la definición de las categorías axiales, igual que las primeras categorías en forma de oración, construidas como afirmación que permiten volver al diálogo con los sujetos vinculados a la investigación. Allí se hace un alto, permitiendo confrontar, complementar y enriquecer lo observado a la luz de sus nuevas expresiones. De

este análisis se condensa unas categorías más claras, llamadas categorías selectivas las cuales permiten establecer un dialogo con las categorías deductivas que se habían planteado al comienzo de la investigación, y de esta nueva interacción de estas categorías surgen las categorías núcleo como síntesis final; manifestándose la respuesta a la pregunta inicial, justificando la realización de la investigación en la presentación de los resultados y resuelve la ruta para lograr los objetivos propuestos con estos y futuros estudiantes, deja conclusiones, reflexiones y hallazgos para solucionar problemas como estos que pueden estar sucediendo en otras instituciones y que dependiendo de la entrega y suspicacia del docente puede dar luz a sus problemas en el aula, identificando los factores que contribuyen a facilitar el aprendizaje de la física.

Como se dijo al comenzar la investigación, sin importar el tema o contenido que se aborde. Radicando allí la riqueza de este tipo de investigaciones. Por último el análisis de datos es entonces un proceso sistemático y organizado en torno a las categorías, clasificación, agrupación y ordenamiento de las mismas, estado de relaciones entre ellas, y depuración de la clasificación. Es identificar, de manera estructurada, los significados que emergen en los diálogos, convirtiéndolos en conceptos según la recurrencia de los datos como evidencia (Strauss y Corbin, 2002).

4.4 Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos

El registro se realizó a través de varios instrumentos para la recolección de datos, aplicados durante el desarrollo de la intervención, estos fueron: entrevista no estructurada con los estudiantes, cuestionario de ideas previas con nombre y en forma anónima, entrevista individual, registro de actividades a través de videos y observación participante, el cual se registró a manera de diario de anotaciones, registro fotográfico de material didáctico producido por el estudiante. Estos instrumentos de recolección son de tipo cualitativo, justos los necesarios y requeridos para el tema, representan la estructura común para responder a los requerimientos planteados en los objetivos específicos, es decir permiten diagnosticar como relacionan e interpretan los estudiantes los conceptos de física con sus vivencias diarias. Da información para diseñar estrategias didácticas pertinentes a través de las expectativas y respuestas observadas en los estudiantes, relaciona la propuesta de enseñanza basada en actividades, con la capacidad argumentativa adquirida frente a los conceptos

relacionados en la temática. Constituye una forma de analizar la Evaluación y la argumentación de los estudiantes frente a la relación que hace de sus vivencias con los conceptos básicos, y permiten analizar la funcionalidad de la estrategia didáctica.

Desde el marco conceptual y de acuerdo al tipo de investigación, se consultó cual era la mejor elección y se decidió por:

Entrevista no estructurada individual o grupal: se plantearon diálogos, para saber las ideas y preconcepciones alrededor de lo que esperaban fuera la física, sus creencias y mitos alrededor de esta asignatura, lo que habían escuchado o le habían contado sus padres o familiares, los temas que habían visto años anteriores, con la asignatura denominada ciencias naturales. Los aspectos que facilitan o limitan su rendimiento, su apreciación de cómo se sienten en clases, en los exámenes y su rendimiento en general. En las entrevistas grupales se desarrollaron a manera de conversaciones grabadas, con preguntas y situaciones para estimular la participación y opinión. Las entrevistas individuales se realizaron en forma verbal y escrita anónima, las entrevistas verbales se realizaron en su salón de clase, con sus compañeros alejados, para evitar penas o vergüenzas, proporcionando un espacio reservado y con poco ruido, donde el estudiante se sienta frente a frente con el investigador. Posteriormente se transcribían estos diálogos, generando relatos para su análisis. Durante el momento de la planificación.

Desde la entrevista individual anónima se logró que los estudiantes libremente expresaran sus ideas sin sentirse intimidados, con temor, o con actitudes de complacencia para responder según el agrado del docente, aquí se planteó un conjunto de preguntas donde manifiestan sus emociones, dificultades y motivaciones frente al rendimiento en la asignatura, dando una fuente primaria de análisis.

Diario de anotaciones: registros personales tomados, a manera de apuntes, durante las salidas y otras actividades donde la voz del estudiante no está directamente comprometida, de tal manera que se integran ideas propias, frases literales e ideas parafraseadas que se retomaron de conversaciones espontáneas.

Grabación de videos — esta técnica permitió, observar y comprender actividades y obtener información adicional acerca de comportamientos de los estudiantes y hechos que de otra manera no serían posibles de obtener, incluyendo factores ambientales, anímicos y expresivos que afectan o intervienen en el desarrollo de la investigación.

El objetivo que busca el registro a través de video es tener una fuente directa completa y objetiva de observación, en donde los detalles pueden ser una y otra vez encontrados para su análisis — la cámara fue manejada por el investigador en algunos casos, otros por estudiantes y por compañeros docentes que prestaron su colaboración, en las tomas se privilegia las fortalezas y debilidades cognitivas de los estudiantes en determinada actividad, registrándose sus voces, a través de discusiones, aportes, conceptos emitidos, narración de fórmulas físicas, asociación de conceptos con vivencias previas, risas y participaciones espontaneas.

Todos los instrumentos utilizados aportaron su base documental y sobre ella se realizó la selección y el análisis pertinente, dichos contenidos se consideraron como materia prima de análisis y a través de la decodificación de estos relatos se generan nuevos escalones de ideas, presentándose en documentos donde se reorganizan en forma de ideas fortalecidas a medida que se va filtrando y agrupando por afinidad, convirtiéndose en insumo del análisis de datos.

4.5 Registro inicial de datos

Las transcripciones de cada registro se hicieron rigurosamente; para minimizar confusiones y facilitar la lectura de este material, se generó un sistema de referencia sobre los datos, que permitió mantener en el proceso de deconstrucción y reconstrucción la referencia a las fuentes primarias y contextos originales.

Por ello, a lo largo de la investigación se encontrará que los extractos tomados de los registros para ilustrar una categoría o concepto no se vinculan a nombres de los estudiantes, sino que se indica un código, como por ejemplo:

SD 1, GF, EM10, R1

El código establece el instrumento de recolección de datos de donde se toma el extracto, por ejemplo, SD1 significa secuencia número 1, GF es grupo focal, el instrumento es Entrevista, el EM10 indica que el extracto es la entrevista realizada con este instrumento a un estudiante masculino número 10 en la lista. R1 indica el relato de donde se tomó el extracto, considerando que se numeraron los párrafos de forma consecutiva en cada una de las transcripciones obtenidas en cada instrumento de registro, reiniciando la numeración en cada nueva sesión de recolección de datos. En el cuadro 1 a manera de ejemplos se muestra como se relacionan los códigos que integran este sistema de cifrado. Ver anexo 5 para verificar cuadro completo de códigos utilizados.

Cuadro 1 - relación de códigos que integran un sistema de cifrado

Secuencia didáctica	Instrumento de recolección de datos	Persona	Pregunta	Relato	Ejemplo
SD1	Entrevista escrita	Algún estudiante	Pregunta No 1, literal C	Relato No 1	SD1,EE, AE, PG1c, R1
SD4	Entrevista individual	Estudiante masculino 5	Varias	Relato 2	SC2, EI, EM5,R2

V. Resultados e Interpretaciones

Durante la intervención pedagógica se buscó que los estudiantes reflexionaran sobre su desempeño en el área y actuaran conscientemente en la realización de la misma, trabajando armónicamente con sus compañeros, con el profesor, con docentes de otras áreas y sus padres, que consultaran fuentes de información como libros, documentos, experimentos, videos, páginas web, etc. De manera tal que se consolidara una metodología de trabajo que permitiera el progreso en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes y se cumplieran los objetivos propuestos.

Estas actividades son el insumo de esta intervención y se ven reflejadas a continuación:

5.1 Fase de Planificación

- **Entrevista**

Se realizó una entrevista no estructurada, en la cual se indagó acerca de los conocimientos previos de física, antes de verla por primera vez como asignatura en el plan de estudio.

Se buscó que emergieran, a partir de esta experiencia, sus posturas y creencias en torno a la asignatura física en las prácticas de aula. Durante este diálogo se explicitaron interesantes

relatos, identificados en el proceso de revisión y codificación de la transcripción respectiva (Ver Anexo 6 para verificar entrevista grupal oral expectativas de los estudiantes)

Se establecieron nociones vinculadas al desconocimiento de los temas de física, y su relación con el temor a equivocarse y evidenciar desconocimiento frente a algo nuevo, en frases como:

“yo no tenía conocimientos sobre la física pensé que trataba sobre la gravedad y entendí que la física está en todo lado un movimiento una caída todo es física” SD 1, GF, EM1, R3

“pues para mí era desconocida la física antes de entrar a decimo yo pensaba que trataba más sobre los colores” SD 1, GF, EM3, R2

Los estudiante manifiestan antes de ingresar a ver física, no saber nada de ella, ni a través de las ciencias naturales, ningún año, dan ideas de algunos temas de que creían de que se trataba, sin lograr ninguno de ellos un concepto o visión general de lo que es la asignatura física, o sea que prácticamente según ellos es una asignatura, nunca vista, y no tiene ninguna relación con las ciencias naturales, se desliga de ella, como si fuera vista por primera vez.

Los siguientes relatos dan un nuevo ingrediente, ya habían escuchado de personas fuera de la Institución Educativa de la asignatura y su experiencia frente a ésta “hace un año no sabía nada sobre la física, lo único que tenía de conocimiento era mi mama diciéndome cuidado con esos temas de cálculo, física, que es muy complicado pero no a mí, me parece la física muy bacana a mí personalmente, la física es la materia que más me gusta, me parece muy agradable” SD 1, GF, EM9, R11

“la verdad no sabía mucho, en mi casa mi mamá me hablaba bastante sobre los temas del colegio cuando ella se graduó pensaba que era algo difícil todavía me parece difícil pero pensaba que era más complejo muy difícil de entender pero con la práctica. No sabía muchos temas” SD 1, GF, EM13, R4

Además que todos concuerdan que nunca han visto nada de física y no la relacionan con las ciencias naturales, las pocas imágenes que les brindan como expectativas a la asignatura es negativa, preconceptos de que la asignatura es compleja, difícil, cargada de cálculos, tienen expectativas de que es una asignatura muy difícil, sin saber que ya la han visto muchas veces en temas de las ciencias naturales.

Según Ausubel la adquisición de información nueva depende en alto grado de las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognitiva y el aprendizaje significativo de los seres

humanos ocurre a través de una interacción de la nueva información con las ideas pertinentes que existen en la estructura cognitiva. El resultado de la interacción que tiene lugar entre el nuevo material que se va a aprender y la estructura cognitiva existente constituye una asimilación de significados nuevos y antiguos para formar una estructura cognitiva altamente diferenciada (1978. pp. 70,71).

Para Ausubel los conocimientos previos son construcciones personales que los sujetos han elaborado en interacción con el mundo cotidiano, con las personas en este caso sus madres que les dan su punto de vista de acuerdo a sus experiencias escolares; esta interacción proporciona conocimientos pero sobretodo deseos, intenciones o sentimientos de ellas; para alertar a sus hijos de una dificultad, conocimientos que no poseen validez. Es decir, pueden ser técnicamente errónea; está marcando y predisponiendo fuertemente a el estudiante, resistente desde el comienzo a el aprendizaje con un carácter implícito de dificultad (1978. pp. 79).

“Era aprender y pensaba que era muy complicado, cuando entre en decimo entendía porque la profe explica bien, pero igual al hacer los ejercicios uno no se le puede escapar nada porque ya falla y no tenía ningún conocimiento sobre esta materia” SD 1, GF, EF6, R18

“Es aprender más porque uno siempre le llena con un miedo con esas materias física química cálculo y pues uno le va cogiendo el ritmo y va viendo que es algo muy interesante y muy bonito y no sabía nada de temas hasta ahora” SD 1, GF, EF4, R12

“encontrar las repuestas a todo lo que era el universo, los movimientos, la gravedad y no sabía nada de tema desde decimo cuando entre a este grado, entre tratando de aprender todo sobre esta materia” SD 1, GF, EM12, R13

“A mí siempre me habían dicho que la física era muy difícil pero uno se da cuenta que no todo se puede practicando y no tenía nada de conocimientos de los temas.SD 1, GF, EM7,R14

“Es que era una materia muy dura, tiene temas primordiales para la vida porque nos pueden enseñar cosas me gusta de vez en cuando y me interesa mucho el tema sobre la gravedad” SD 1, GF, EM14,R15

“Antes de entrar a decimo no sabía nada de la física no tenía bases nada y me interesaba la materia, cuando entre me gustó mucho y aprendí mucho y más en la forma como usted lo explica aprendí bien y ya me parece muy interesante” SD 1, GF, EF5,R16

“Entender el porqué de las cosas que me enseñara más afondo porque se movían las cosas y sobre la gravedad y tenía conocimientos sobre las temperaturas y me gustaba mucho” SD 1, GF, EF2, R17 “Era aprender y pensaba que era muy complicado cuando entre en decimo” SD 1, GF, EF6, R18

Entran a grado decimo con preconcepciones que la asignatura física es muy dura, desligan su relación de pertenencia a las ciencias naturales y afirman su dificultad porque la asocian con cálculos matemáticos creando una mala expectativa desde antes de iniciar. Y no solo para física, también para química. Alguien debe tener la responsabilidad de darles una oportuna y buena inducción frente a que la Enseñanza de las ciencia naturales, física, química y Biología cuya misión es proporcionar experiencias de aprendizaje que despierten su interés sobre determinados fenómenos en su vida diaria y promover en ellos una actitud de investigación y reconstrucción de conocimiento que fortalezcan la comprensión de su mundo.

- **Entrevista Escrita**

Para evidenciar porque los estudiantes pierden las evaluaciones, cual es la causa de su bajo rendimiento y como se sienten, se realizó una evaluación escrita tradicional y posteriormente una entrevista escrita anónima acerca de estas evaluaciones (ver anexo 7).

Cuando se les pregunto a los estudiantes acerca del rendimiento en física 8 de 20 estudiantes expresaron: “Mi rendimiento en física es regular “SD, EE, AE, PG1a, R18 lo expresaron (8) de 20 estudiantes.

“Mejorable” SD1, EE, AE, PG1a, R2 (6)

“regular y mejorable”SD1, EE, AE, PG1a, R4, (4)

“suficiente” SD1, EE, AE, PG1a, R20 y SD1, EE, AE, PG1a, R15 (3)

Con esta respuesta se manifiesta como se sienten los jóvenes respecto a su rendimiento en física. Ninguno de ellos se reconoce como sobresaliente, solo 3 manifiestan sentirse con rendimiento suficiente y los demás van de regular a mejorable.

Para que tengan esta percepción de su rendimiento académico en física, manifiestan varias razones, esto hay varias razones propias de ellos como externas, a través de la pregunta PG1b y la PG1c cuando se le pregunto a los estudiantes las razones para su rendimiento, Ellos manifestaron diversas causas como son:

“me estreso a la hora de un examen” SD1,EE, AE, PG1c, R6; “muchas veces aprendo en el momento luego a la hora del examen se me olvida” SD1,EE, AE, PG1b, R8 (5) “aprender

las formulas, malos cálculos” SD1,EE, AE, PG1b, R1, “porque nos cuesta aprendernos las formulas y despejarlas”SD1,EE, AE, PG1b, R14 (6) “porque hay veces me enredo con la física y no es que no sea capaz solo me enredo” SD1,EE, AE, PG1b, R11 “ en algunos casos la confusión con los temas y variables” SD1,EE, AE, PG1c, R11 “porque a la hora de hacer el examen tiene diferente planteamiento y me enredo” SD1,EE, AE, PG1a, R15 (8) “hay muchos temas que me van muy bien y otros en los que puedo mejorar, pero no me va mal por lo general” SD1,EE, AE, PG1a, R4(4) “falta de estudio, solo se estudia para el examen, si es sorpresa nos va mal” SD1,EE, AE, PG1b, R2.

Hay muchas razones desde su perspectiva para que les vaya mal en los exámenes destacándose entre ellas que en el momento del examen se les olvida todo, es decir parece que se bloquearan y no pudieran responder, otra razón es por no saber o emplear las formulas y porque se enredan con el planteamiento de los ejercicios, hay unos pocos que consideran que no les va mal y que con más estudio pueden mejorar.

Dado que al parecer se bloquean o se enredan en el momento de las evaluaciones, se les pregunto oportunamente, como se sentían en un examen de física con ejercicios y la respuesta fue casi unánime, catorce de 20 estudiantes utilizaron estos adjetivos calificativos “Nervioso, estresado, presión” SD1, EE, AE, PG2. R7 si (14) estudiantes expresan que se sienten frente a una evaluación escrita, con estrés, nervioso y presionado y estos sentimientos pueden ser un causante para que el estudiante disminuya su interés, tenga reacciones emocionales en conflicto y no pueda tener bienestar psicológico para un buen rendimiento académico. El examen es uno de los mayores estresores que lleva a los estudiantes a sentir angustia y desasosiego, pues el solo hecho de la palabra como tal, genera altos niveles de estrés. En algunos alumnos el estrés interfiere en su concentración y rendimiento.

“Indeciso, confuso” SD1, EE, AE, PG2. R10 SD1, EE, AE, PG2. R11 (3)

Satisfecho SD1, EE, AE, PG2. R20

Por otro lado en algunos estudiantes al momento de presentar la prueba olvidan sus conocimientos, esta situación se constituye en un factor preocupante, lo cual, puede causar en el estudiante un estado de incertidumbre, indecisión y confusión y perdida de interés por el estudio.

- **Evaluación Escrita**

A través de muchas generaciones ha sido una herramienta para dar a conocer el grado de dominio que tiene el estudiante en lo académico y básicamente es medido por notas que van en diferentes conceptos. Como lo expresa Mancovsky (2007) la evaluación es “una práctica intencionada que realiza un sujeto con el propósito de indagar, conocer y comprender un objeto determinado (prácticas, sujetos, objetos) a partir de la formación de un juicio de valor” (p.6). Por lo anterior, se puede afirmar que la evaluación ha sido intimidante en cualquier contexto educativo y produce estrés, una respuesta natural y automática del cuerpo, como mecanismo de sobrevivencia frente a un estímulo negativo.

Acerca de cuáles eran los aspectos que hacen que la física no sea comprensible para ellos y ya no sólo en el marco de una evaluación, sino en forma general, las respuestas fueron diversas:

“La aplicación de algunas fórmulas” SD1, EE, AE, PG3b. R19 (5)

Se les dificulta el manejo de las formulas, su aplicación, la transposición de términos, ahora respecto al planteamiento de ejercicios no identifican las variables dadas o las de hallar, entonces pueden saber las formulas, pero no saben cuál de ellas es la indicada. La asignatura de Física presenta dificultad para los estudiantes, porque además de saber Física, hay que dominar con soltura las matemáticas, lo que complica enormemente su proceso de enseñanza y aprendizaje, como lo expresaron los estudiantes a través de la entrevista y como lo expresa (Ortiz, Ocaña 2005), el contenido es para él comprensible y se adecua a sus posibilidades, permitiéndole apropiarse del contenido y del método como parte de éste

“La forma en que se plantea el ejercicio”SD1, EE, AE, PG3a. R19 (6) “Planteamiento o problemas”SD1, EE, AE, PG3b. R1 (5)” “Definiciones de algún concepto”SD1, EE, AE, PG3a. R20 (6)

Estos son uno de los principales aspectos que consideran para que la física no sea comprensible para ellos, se confunden con las oraciones que conforman el ejercicio, leen y no comprenden abiertamente cual es la variable que le solicitan y los datos que se les están suministrando, o porque los conceptos no están claros y no entienden la relación que hay entre las variables, los enunciados y la pregunta etc.

El objetivo es llegar a entender la idea del ejercicio, en un lenguaje asequible pensando que cada estudiante tiene posiblemente una manera diferente de interpretarlo o no. Según

(Zuleta, 1982 ,p18), El autor no puede controlar la forma en que las personas piensan y analizan sus escritos, de hecho lo que interesa es lo que quiera decir el texto, , pone como ejemplo los escritos del Quijote dejando en evidencia que Cervantes se basó en el hombre cotidiano. Zuleta se refiere a la similitud que tiene el autor y el lector con el Quijote y Sancho donde el uno construye una realidad y el otro se atiene a la inmediatez como muchos seres humanos.

La buena lectura propuesta por Estanislao es una sucesión de eventos, una conlleva a la otra, un buen lector lleva a trabajar la lectura que a su vez lleva a un código de interpretación que se da entre el escrito y el lector a medida que avanza la lectura, esta interpretación luego lleva a que el lector resuelva el problema que se tiene al leer un texto, con el simple hecho que el lector aprenda a hacer una verdadera lectura, el resto de eventos propuestos en la teoría de la lectura tendrá un efecto que conlleva a concluir y extraer las frases más importantes y las enseñanzas que todo escrito contiene, así el lector encontrara lo que buscaba con la lectura, habrá completado el proceso de leer y de saber leer.

Cuando se les indagó sobre una estrategia de enseñanza y así mejorar sus resultados; los estudiantes plantean una serie de estrategias que van desde dejarles más talleres, dar durante mas periodo más prolongado de tiempo un tema, como dar las clases más lúdicas y aplicación a la vida cotidiana, siendo esta termino encontrado como estrategia de solución en 12 respuestas de 20.

“dar lo teórico y aplicarlo de forma lúdica” SD1, EE, AE, PG4b. R1 (4)

“saber en qué se aplica”SD1, EE, AE, PG4b. R3 (3)

“Aplicarlo más a la vida cotidiana”SD1, EE, AE, PG4a. R1 (5)

“Aparte de revisar y comprender la teoría, realizar prácticas de los temas en la vida real” SD1, EE, AE, PG4a. R15. (4)

A través de estos relatos los estudiantes manifiestan que enseñándoles los temas o conceptos con explicaciones en vivencias diarias o cotidianas , les será de más fácil comprensión, menos estresante y más divertida, con ayuda de un proceso de reconstrucción de conocimientos que tengan significancia para ellos, situaciones de enseñanza significativa surgida de interrogantes o inquietudes de ellos, que los ayude a inferir y a construir discursos de explicación de otros fenómenos cotidianos que puedan ser aterrizados a estos temas en una explicación científica. Ahora la relación entre pensamiento cotidiano y científico; para

que surgiese el pensamiento científico debían haber surgido ya en la vida cotidiana procesos mentales, los conocimientos de la ciencia, viven a nivel del pensamiento cotidiano y tienen la función en la formación de la imagen del mundo a través de la enseñanza donde es guiada continua y conscientemente. Constituyéndose en un mínimo de imagen científica del mundo que se deriva de la vida cotidiana. La imagen del mundo que se deriva de la ciencia no puede cumplir por sí sola esta labor, necesita la ideología operante en la vida cotidiana

Según, Héller (2002), cuando una verdad científica ha sido descubierta, ésta es adecuadamente comprensible sobre la base de las propias experiencias personales durante la vida. Las ciencias naturales encuentran en ocasiones dificultad porque existen fenómenos que no se encuentran en la vida cotidiana y se necesita abstracción; pero así se necesite de una preparación especializada, para encontrar resultados significativos es posible obtenerlos a través de un buen razonamiento. (pp. 65-66). Heller (2002), plantea que las cualidades naturales son siempre sociales y concluye que: “Cultivar estas cualidades particulares es por consiguiente el criterio mínimo, sin el cual es imposible la apropiación de la vida cotidiana” (p. 66).

Según Héller (2002) “Cada hombre viene al mundo con cualidades, actitudes y dificultades que le son propias (...) las cualidades y las disposiciones innatas existen para el hombre como una especie de naturaleza” (p. 66).

Un aspecto para que le enseñen física y sea más interesante, aquí manifiestan la necesidad de no centrar el proceso educativo solo en el salón de clase, tener la oportunidad de visitar otros espacios en forma lúdica, así como realizar más laboratorios, talleres y que las prácticas sean con representaciones de la vida cotidiana

“Hacer salidas y talleres prácticos, ejemplos lúdicos”SD1, EE, AE, PG5. R1

“Con más prácticas y ejemplos de la vida cotidiana en los cuales se aplique la física y así podamos verle más gusto”SD1, EE, AE, PG5.

Plantear actividades como las salidas pedagógicas promueven en los alumnos cambio de actitud en sus maneras de adquirir el conocimiento, generando motivación y promoviendo la estimulación ante el aprendizaje de la ciencia y la potenciación de aptitudes científicas. De acuerdo con Antonio Franco (2005), las salidas pedagógicas en ciencias naturales, son estrategias que: facilitan la comprensión de conceptos teóricos, el aprendizaje de

procedimientos, motivan a los estudiantes, presentan de forma mucho más amena los contenidos, proponen una metodología variada y posibilitan el ejercicio de investigar.

Frente a la importancia de la física para su vida, la respuesta dependió de la visión o plan de vida de cada estudiante

“en algún momento de nuestra vida o en la universidad nos servirá para desarrollar o resolver algo” SD1, EE, AE, PG6. R15

“Si y no necesariamente porque necesite la física, sino porque nos pone a analizar cómo funcionan muchas cosas del mundo” SD1, EE, AE, PG6. R19

“Para mi trabajo lo utilizaría mucho” SD1, EE, AE, PG6. R10.

Realizar esta pregunta es muy importante, puesto que de la importancia que se le dé a la asignatura a través del plan de vida que se tenga trazado, influye mucho en su desempeño académico, muchos estudiantes preguntan la utilidad y el fin con que se estudia un área y devalúan su esfuerzo en ésta al no encontrar una necesidad para su vida de estudiarla fuera de obtener una nota y superarla. Es más en sistemas de evaluación de algunas instituciones donde se les permite reiteradamente perder una o dos asignaturas, sucesivamente y ser promovidos, pueden resignadamente escoger determinada asignatura y nunca ganarla sin hacer el mayor esfuerzo a superarla. Para Vargas (2005), la formación educativa y la orientación psicológica deberán constituir un proceso unificado que ayude a que la persona no solamente descubra y cultive sus actitudes y aptitudes sino también a encontrar pleno sentido a su propia existencia. Y este sentido comienza por la atención a una clase, una asignatura y el rendimiento académico en general. El que tiene claro lo que quiere sabe lo que necesita.

“Vive como si fueras a morir mañana. Aprende como si fueras a vivir siempre” Mahatma Gandhi

“En la vida no se trata de encontrarse uno mismo, sino de crearse uno mismo” George Bernard Shaw

“Elige un trabajo que te guste y no tendrás que trabajar ni un día de tu vida” Confucio

Al momento de describir sus habilidades matemáticas y de interpretación, la importancia que tienen para el desempeño de la física, trece estudiantes consideran que sí tuvieran buen manejo matemático, les iría mejor en física, pero que al no tenerlo representa una dificultad grande para sortear y mejorar su desempeño. “Sí, claro porque así podría desarrollar los

ejercicios y las fórmulas más fácil y de una manera práctica” SD1, EE, AE, PG7. R19 (13) Para los otros estudiantes no es muy relevante tener buen manejo matemático para mejorar el rendimiento en física, para ellos hace falta algo más, ese factor para ellos no es eximio.

Cuando hablan de interpretación de lectura, manifiestan no comprender los enunciados claramente anotando este factor incidente en tener bajo rendimiento en el área: “Más o menos, hay veces que por más de que se lea bien, uno se va a terminar enredando” SD1, EE, AE, PG8. R20, “Si. Porque cuando vamos a desarrollar nuestros ejercicios tenemos que tener una buena interpretación” SD1, EE, AE, PG8. R16. Con estos relatos se puede analizar que una causa del bajo resultado de las evaluaciones y por ende el bajo rendimiento académico en el área puede ser para algunos estudiantes, el no poseer una correcta comprensión lectora con los enunciados de los ejercicios y en las evaluaciones no alcanzar a interpretar las preguntas. Caer en la mentira de haber leído sin haber entendido nada, ¿entonces donde emplear lo comprendido y lo aprendido, si no se sabe que preguntan, ni que dan? Una falencia dura de superar, pues ya no depende de la clase o la disposición del estudiante, tiene un origen más arraigado

Si se les pone a escoger en cuál de estas habilidades: Razonamiento matemático o buena interpretación, es más importante a la hora de sus evaluaciones en física o ninguna:

“Claro que tiene que ver, si yo no entiendo lo que leo o no entiendo las fórmulas matemáticas o no las se usar, me va a ir súper mal, ambas importan”SD1, EE, AE, PG9. R13 (8). Ocho estudiantes opinaron que tanto el razonamiento matemático como una buena interpretación son necesarias para lograr un buen rendimiento. Los estudiantes manifiestan la dificultad que se les presenta por no tener un buen manejo de las matemáticas y la dificultad en el manejo de las formulas. Esto lo corrobora : La experiencia docente de la doctora María del Socorro Elizondo Treviño (2013), “le ha permitido observar, a través de actividades en clase, tareas, laboratorios y exámenes y de esta investigación aplicada estudiantes, que entre los problemas de enseñanza más comunes es la falta de habilidades matemáticas” simultáneamente los estudiantes también manifiestan que poseen inconvenientes en comprensión de textos, es decir, cuando se les presenta las evaluaciones tienen dificultad para entender los enunciados, punto álgido pues si no se entiende que se pregunta, menos se va a responder.

“Si leyéramos e interpretáramos mejor nuestro rendimiento en nuestras evaluaciones mejoraría”SD1, EE, AE, PG9. R10, (8), ocho estudiantes opinaron que es más importante leer bien, que si lo hicieran podrían mejorar sus evaluaciones.

“La matemática porque es lo que lleva de las mano la física y nos ayuda a mejorarla, cada día más”SD1, EE, AE, PG9. R9, (4), solo cuatro personas opinan que solo con tener buen razonamiento matemático puede mejorar su rendimiento académico. Estos relatos muestran claramente la necesidad de enfocar para el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias, estrategias que mejoren estas capacidades tanto lectoras como interpretativas, pedirle la colaboración puntual a docentes de otras áreas y plantear estrategias que minimicen o reduzcan estas falencias, bien sea trabajando en la superación de estas o al utilizar otras habilidades o destrezas diferentes a estas dos, que en determinada forman den una alternativa de solución. Pero de igual forma sirvan o sean válidas para el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias

“Escribir para leer, leer para hablar” Lev Vygotsky

Una vez realizadas las preguntas anteriores introspectivamente se consideró que los estudiantes ya podían concretamente responder-¿por qué perdían los exámenes? Y ¿qué se debería cambiar para que consiguieran aprobarlos?

“Porque a veces no sé qué formula utilizar. Ni forma de aplicarla, ya que a veces no me acuerdo” SD1, EE, AE, PG10. R13, para Gardner: “Una mejor definición de aprendizaje sería reconocer que el aprendizaje es la memoria y los recuerdos (memoria explícita) que persisten en escalas de tiempo múltiples y que se clasifica según su duración”.

“Si leyéramos e interpretáramos mejor, nuestro rendimiento en nuestras evaluaciones mejoraría”SD1, EE, AE, PG9. R10 (8)

“Porque en mi vida académica me ha hecho falta basarme en ejercicios, “rompecabezas”, Para desarrollar más pensamiento, Pero yo los gane debo tener más concentración y mejorar mi capacidad de interpretación” SD1, EE, AE, PG10. R1

Como actividad final a esta secuencia diagnostica la entrevista Diagnostica, los estudiantes pueden expresar libremente su opinión acerca de lo que les gusta o disgusta en la asignatura.

¿Qué te gusta de la física? ¿Qué te disgusta de la física?

¿Qué es lo harto de la física, que es lo que les impide entender esa física o que les da miedo y por qué pierden los exámenes? ¿Qué es lo que les gusta de la física? “para empezar, a mí lo que me disgusta de la física diciendo lo de esta forma, no me gusta aprender formulas, le digo la verdad es lo que más me complica la materia. La física es una materia muy compleja por eso” SD1, GF3, EM10, R1

¿Qué te disgusta de la asignatura de física, que les agrada? ¿Qué opinan si en las evaluaciones les dan las formulas? “No me gusta la materia, tanta formula, mucho contenido, mucha letra, mucho número, no entiendo mucho eso. Lo que más me gusta es que nos ayuda a comprender porque sucede, por ejemplo: porque se mueve, porque este... todo”SD1, GF2, EM1, R2 (10) lo que más les desagrade es el manejo de fórmulas, aprendérselas, manejarlas el manejo numérico que viene con ellas, pero les agrada, como la asignatura les da respuesta y significados para comprender el porqué de las cosas. “Lo que menos me gusta de la materia es lo que han dicho, las formulas, se me hacen muy duro entenderlas, y poderlas grabar si me entiende? para que un examen yo lo sepa hacer, se me hace muy duro Y lo que me gusta es entender todo lo que pasa en el universo, como la física nos puede ayudar en tanto, para entender las cosas y las cuestiones” SD1, GF3, EM5,R6 habla de memorizar formulas y de entender las formulas, explicando que allí radica su mayor dificultad. Es que la fórmula es difícil si usted ya no las sabe desarrollar y si usted se aprende la formula se le hace más fácil, porque si usted la tiene ahí escrita pero no sabe cómo se usa con un problema o no sabe desarrollarla. De nada le sirve SD1, GF2, EM1,R5 (5) “yo creo que uno en un examen es para probar los conocimientos, y si usted nos está dando las formulas nos está regalando pues todo, entonces por mí no”SD1, GF2, EM1,R8

Terminada la fase de planificación y según lo expresado por los estudiantes se concluye que no tenían conocimientos de física como asignatura incluida en ciencias naturales, los únicos conocimientos eran los relatos de sus padres, los cuales no son alentadores, pues les contaron que era una asignatura “difícil”. Los estudiantes también manifiestan que se sienten nerviosos frente a la asignatura, que su rendimiento en la asignatura es regular, que las causas de estas problemas son el manejo de fórmulas, la falta de habilidades matemáticas y de interpretación del lenguaje y como posibilidad para su plan de mejoramiento consideran que hacer más laboratorios, actividades lúdicas y explicar los conceptos a través sus vivencias cotidianas, favorecerá su comprensión por lo tanto mejoraría su rendimiento.

5.2 Fase de Acción

De acuerdo a los resultados arrojados en la fase anterior, se comenzó el momento de acción y observación para evidenciar cuales debían ser las estrategias pedagógicas apropiadas y adecuadas para contar con la aceptación de los estudiantes y que singularidades deberían caracterizarlas; debían ser lúdicas, motivadoras, y que potencializara otras habilidades y destrezas no necesariamente las habilidades lógico matemáticas y habilidades en el lenguaje por ser el talón de Aquiles de los estudiantes según lo manifestaron los estudiantes en la anterior secuencia.. Para cumplir con la descripción de actividades sugeridas por parte de los estudiantes, se formuló una secuencia didáctica cuya estrategia era observar y encontrar los conceptos en la naturaleza, a través de una mirada a lo cotidiano y así construir experiencias significativas. Con esta singularidad la actividad indicada es una salida pedagógica por ser lúdica, tener la posibilidad de encontrar y observar en lo cotidiano los conceptos, realizar actividades prácticas y a través de juegos ayudarles a memorizar las formulas.

5.2.1 Elaboración de friso

Como respuesta a los relatos emanados en relación de falencias interpretativas y matemáticas, se decidió implementar una estrategia didáctica la cual era recortar, pegar imágenes para enlazarlos con los conceptos, a través de actividades **como Elaboración de friso**, collage, allí la orientación era: estudio mis conceptos y formulas, las relaciono con objetos y circunstancias cotidianas, estructuro y concreto mi conocimiento a través de la observación de objetos, Desarrollo competencia de autonomía, Potencializo las habilidades creativas, las competencias comunicativas y cognitivas, socializo los trabajos y la experiencia. La figura 16 muestra uno de los frisos elaborados.

Figura 16 - Elaboración del friso



Con esta secuencia se pretende formar una triada formula-concepto-imagen, para potencializar otras habilidades creativas y las competencias comunicativas y cognitivas

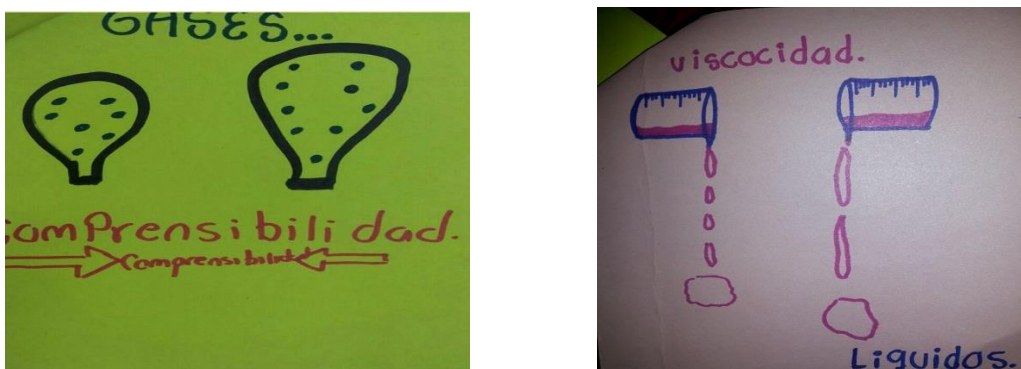
“Hacer el friso para mi significo un tema nuevo, más práctico, hacer más investigación, aprender más y hacer más fáciles las cosas con las formulas” SC2, EI2, EM13,R1 (5)

“Interactuamos, damos ejemplos, comprendemos las cosas de la vida y aprendemos más conceptos y recuperar nota” SC2, EI2, EM13,R2

“Fue una muy buena manera de demostración como la física se aplica a la vida”SC2, EI2, EM13,R2.

En la siguiente figura se puede observar cómo interpreta un estudiante los conceptos de fluidos por ejemplo *compresibilidad*, una propiedad característica de los gases, lo manifiesta a través de dos globos de diferente tamaño, con las partículas más juntas o separadas y las flechas que manifiestan presión, con este dibujo se puede interpretar también *la ley general de los gases*, a mayor presión, menor volumen, en la figura de al lado representa *viscosidad* a través de las gotas grandes y delgadas, manifestando la fluidez de un líquido.

Figura 17 - imágenes del friso, mostrando las propiedades de los fluidos



Según Kolb, (2009) El friso permite a los estudiantes el acercamiento de los estudiantes al conocimiento y desarrollo de las competencias y actitudes en las diferentes asignaturas demostró ser una buena estrategia. “entendía bien como se hacía o cómo funcionaba, pero en la salida ya entendí bien”SC2, EI, Ef6, R3

“Que aburrido es memorizar tanta formula, me confundo, no sé dónde utilizarlas

Hay actividades lúdicas que puede hacer donde el estudiante jugando en forma de reto, se aprenda las formulas sin presión ni aburrimiento como son una salida pedagógica o juegos. Entretenido SC4, EE, EM11. R2 (7)

Que contribuyan a solventar y llenar vacíos de aprendizaje, donde sea el estudiante artífice de su proceso de mejoramiento, dándole un reto para superar sus propias limitaciones y

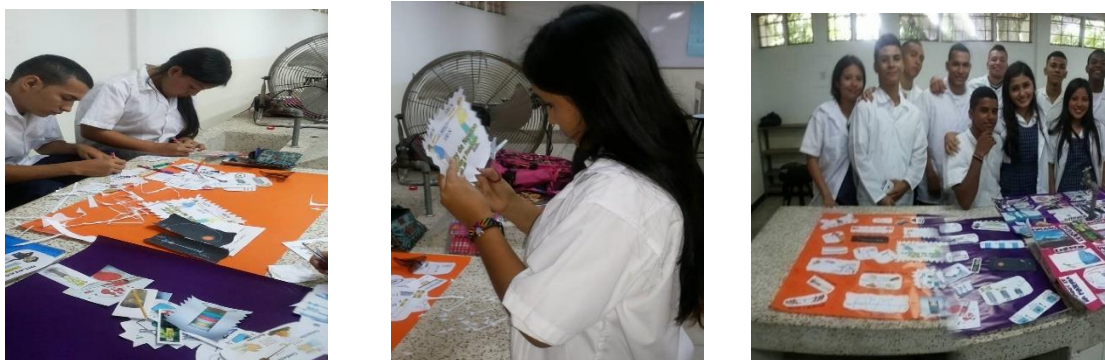
cuestiona su rol como estudiante “En el salón yo entendía y me aprendía las formulas, pero todavía no lograba saber a qué tema las podía aplicar” SC4, EE, EM3.R3

5.2.2 En el trabajo autónomo y cooperativo con el collage

El estudiante asumió un papel activo en el proceso de aprendizaje, siendo consciente y responsable en todo momento de su avance en la correlación de la imagen y el concepto de física que quiso expresar. “El collage apporto a mejorar mi imaginación y me ayudo a identificar más que todo los significados de los conceptos de física y me han llevado más allá de la física más cotidianamente, viéndola en todo lo que nos rodea” SC4, EE, EF2,R1 (5)

Se da cuenta que es posible comprender el sentido general de los conceptos sin tener que saber el significado memorístico de él. Aprende a no tener miedo ante lo desconocido, ante la responsabilidad, sabiendo que tiene acceso a todos los recursos que necesita

Figura 18 - Elaboración del collage, con trabajo cooperativo



El Collage se puede considerar un método comunicativo por su base en la Comunicación visual de textos auténticos (Möller, 2001), Éstos también deben conocer las finalidades y características de diferentes tipos de imágenes, considerados formas de comunicación y de cultura, por lo que el método encaja mejor en el enfoque de Enseñanza Basada en las ilustraciones. Este enfoque usa la imagen como el punto de partida de actividades para ayudar al estudiante a comprender las estructuras y funciones de discursos auténticos en contexto (Burns, 2012). Basado en el análisis de discursos hablados y escritos, la clave del Collage,

radica en la lectura visual y análisis del lenguaje en contexto a través de textos auténticos de distintos tipos.

Este proceso cooperativo se realizó con la utilización de recortes de revistas e imágenes de internet, sin descripción alguna de fenómeno físico y a través de la actividad se les anima a usar cada vez más conceptos y fenómenos. El aprendizaje cooperativo fomenta la cantidad y variedad de comprensión y expresión visual, además de un ambiente relajado y un aumento en la motivación del alumnado (Jacobs y Hall, 2002). Esta motivación es muy importante para que el alumnado se anime a seguir trabajando de esta manera, puesto que no se le da todo hecho, para que descubra significados, estructuras y patrones. La figura 18 testifica el trabajo de los alumnos en el momento en que estaban elaborando los collage.

5.2.3 Salida Pedagógica al Rio Guadalajara de Buga y al Derrumbado

Los estudiantes argumentaron agrado, por el cambio de espacio pedagógico. Por el diseño de actividades continuas y planeadas, no tuvieron en ningún momento para sentirse como en paseo. “Las principales críticas sobre las practicas escolares provienen del hecho de que algunos didactas manifiestan, en el caso de los laboratorios que estos son “meras recetas de cocina” y en el caso de las salidas pedagógicas, que estas son “simples paseos escolares”. Ver Anexo 8- Secuencia didáctica 3, observo mi entorno, la naturaleza, salida pedagógica y guía laboratorio de física

Se sostiene además, que los estudiantes no saben lo que están haciendo o no le encuentran significado a la actividad, porque no se logra la relación de cuestiones básicas, ni de conceptos, ni de los fenómenos involucrados” (Tamir, 1977; Tobin, 1986; García, 1992).

Figura 19 - salida Rio Guadalajara, medición de Caudal



Esta es una de las limitantes que poseen las salidas pedagógicas las cuales no brindan espacios de aprendizaje, porque se convierten en paseos y distracción para los estudiantes.

Figura 20 - Salida al derrumbado, elevación de cometas, principio Bernoulli y efecto Venturi



“No hay casas, no hay un edificio escolar separado; la escuela no es un lugar, sino una actividad, un proceso” (Jaume Trilla, 1997)

Figura 21 - Salida al derrumbado, actividad de juego: recordemos las formulas



Respecto a la opinión sobre la salida fue unánime, “En el salón yo entendía y me aprendía las formulas, pero todavía no entendía bien como se hacía o cómo funcionaba, pero en la salida ya entendí bien, porque en el tablero, usted nos explicaba lo del avión y todo pero ya cuando elevamos cometas o cuando usted nos explicaba y nos ponía ejemplos de caudal o cuando ya nos hablaba de cosas cotidianas, cuando usted ya nos ponía ejemplos, ya como en lo práctico es cuando ya aprende y no se le olvida; Porque volaban las cosas, porque flotaban, uno aquí aprende muchos conceptos y formulas, pero ya en lo práctico es cuando uno aprende bien para que uno no se le olvide, para la vida” (5) SC2, EI, Ef6,R3 De acuerdo con Franco (2005) las salidas pedagógicas en ciencias naturales, son estrategias que: facilitan la comprensión de

conceptos teóricos, el aprendizaje de procedimientos, motivan a los estudiantes, presentan de forma mucho más amena los contenidos, proponen una metodología variada y posibilitan el ejercicio de investigar.

Figura 22 - Salida al derrumbado, actividad de juego: recordemos las formulas



“Cuando usted nos explicaba y nos ponía ejemplos de la tubería y de la circulación de las arterias nos hablaba de cosas cotidianas, Porque flotaban las cosas, porque flotaban los barcos, uno aquí aprende muchos conceptos y formulas, pero ya en lo practico es cuando uno aprende bien para que uno no se le olvide, para la vida” SC2, EI, EM4, R3

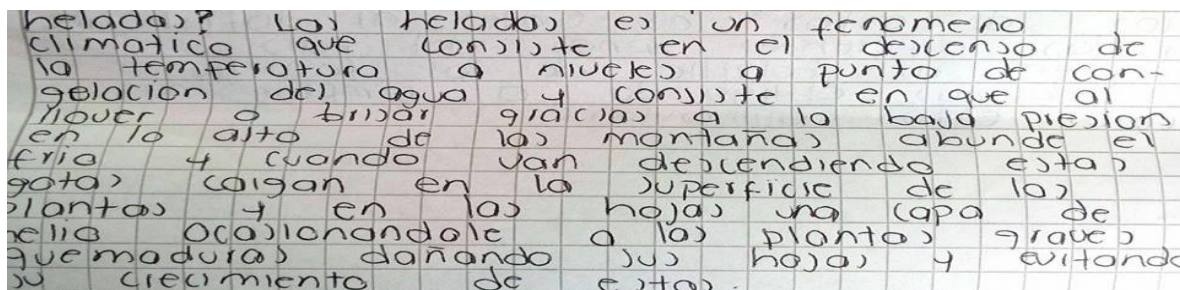
Las salidas ayudan en la estructuración de nociones y construcción de conceptos. Los conocimientos o contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales se trabajan conjuntamente en dichas salidas. Cuando comenzaba el descenso, los estudiantes no tenían agua para tomar ni había donde comprar, se lamentaban continuamente, les pedí atención y les dije ¿quieren agua? En coro respondieron afirmativamente, les pregunte tienen dinero, todos al unísono respondieron que si, les dije, compren. “en donde profe, si no hay donde, con plata y sin donde” SC2, EI, EF2, R4. la respuesta para este estudiante y los demás fue: Eso hacemos con el planeta, acercamos el oro y alejamos el agua, con estas salidas se puede Sensibilizar a los estudiantes frente a la situación ambiental de su comunidad y el manejo de recursos naturales, lo que impulsa la proyección de la escuela hacia la comunidad.

Las Figuras 19 a 22 resumen las varias salidas pedagógicas elaboradas.

5.2.4 Elaboración del ensayo

“El ensayo aporato a mejorar mi escritura y me ayudo a identificar más que todo los significados de los conceptos de física y me han llevado más allá de la física más cotidianamente”SC4, EE, EM5,R1 “Me ha hecho pensar y cuestionar más mis respuestas más que un examen de memoria”SC4, EE, EM4,R25

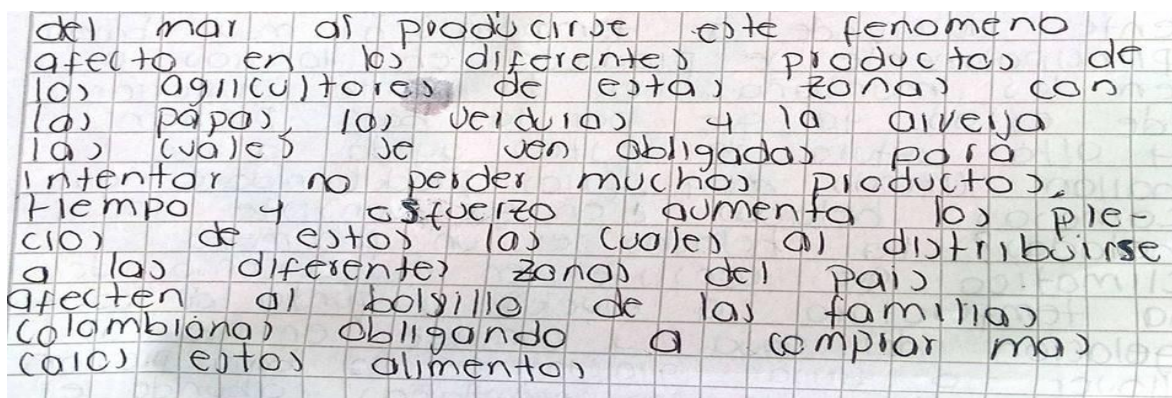
Figura 23- Fragmento de un ensayo realizado por un estudiante, tema: el agua en las plantas y las heladas



heladas? Las heladas es un fenómeno climática que consiste en el descenso de la temperatura a niveles a punto de congelación del agua y consiste en que al lllover o bajar gracias a la baja presión en lo alto de las montañas abunda el frío y cuando van descendiendo estas gotas caigan en la superficie de las plantas y en las hojas una capa de helia ocasionándole a las plantas graves quemaduras dañando sus hojas y evitando su crecimiento de estas.

La capacidad que permite dar razones, explicaciones o justificaciones, es argumentar, es un descubrimiento, produce innovación y conocimiento, es decir argumentar no solo es refutar o validar ideas de los demás es también transformación y creación, (Plantin 1998. P25) considera que es una manera de educar al estudiante en la ética comunicativa, dado que una cultura escolar de la argumentación, promovería un ambiente de respeto por las diferencias ideológicas y culturales presentes en su entorno”

Figura 24 - Fragmento 2 de un ensayo realizado por un estudiante, tema: el agua en las plantas y las heladas



del mar al producirse este fenómeno afecta en los diferentes productos de los agricultores de estas zonas con las papas, las verduras y la aiveja las cuales se ven obligadas para intentar no perder muchos productos. Tiempo y esfuerzo aumenta los precios de estos los cuales al distribuirse a las diferentes zonas del país afectan al bolsillo de las familias (colombiana) obligando a comprar más caro estos alimentos.

En el ensayo se muestra claramente como el estudiante lleva un evento natural como es las heladas a un concepto de física como es el comportamiento de los fluidos y la

termodinámica y termina asociándolo con la parte social y económica de los agricultores y de los consumidores.

Se observó como el estudiante evaluó, integro, relaciono y materializo conocimientos de todos los temas vistos con los recursos didácticos. (Ver anexo 9, construyendo mi conocimiento, máquina de Goldberg, evaluación grupal oral, elaboración de ensayo).

Las Figuras 23 y 24 muestran fragmentos de los ensayos elaborados por los alumnos.

5.2.5 Máquina de Goldberg

Ahora a continuación se propone que estructure su proyecto espacialmente y una los conceptos a través de una cadena de acción y reacción, en una máquina de Goldberg, con tema central fluidos.

El trabajo fue colectivo, allí se escucha, construye y aprende a potencializar las habilidades de observación y descripción se Potencializa las habilidades de escucha y comunicación verbal (las competencias comunicativas) y habilidades cognitivas

Una máquina de Rube Goldberg es un aparato sofisticado que realiza una tarea muy simple de una manera deliberadamente muy indirecta y elaborada, normalmente haciendo uso de una reacción en cadena.

Figura 25 - Maquina de Goldberg



Se escogió esta actividad en particular por la curiosidad natural que despierta, al estar de frente ante los fenómenos de la cotidianidad, planteando como pregunta: ¿qué tipo de experiencia puede llamar la atención del estudiante para que se interese en observarla y describirla? se planteó construir una Máquina de Goldberg con materiales económicos, donde los estudiantes del grado 11 pudieran apreciar los distintos conceptos vistos en la clase de física y como tema central los fluidos.

El objetivo de la implementación de esta estrategia era poder utilizar la máquina como un recurso para lograr que los estudiantes potencializaran la observación y realizaran mejores descripciones utilizando conceptos propios de la física, un estudiante al incorporar lenguaje propio de la física, describiendo un proceso que acontece, se puede decir que ha logrado que su conocimiento sea significativo en las vivencias diarias.

Esta máquina la realizaron con grupos de diez estudiantes, para disminuir costos y realizar trabajo solidario y sobre todo fomentar la comunicación verbal de conceptos físicos acoplándolos como lenguaje común para la vida, como actividades necesarias para ejecutar esta estrategia, debieron recordar los conceptos trabajados con anterioridad en la clase de física, usar la imaginación en el ordenamiento de vivencias y los Recuerdos, realizar su construcción, verificar que se dieran las reacciones en cadena con los resultados esperados, involucrar la mayor cantidad de conceptos vistos, organizar la información, exponer la nueva forma de ver las cosas, Caracterizando los fenómenos observados en el montaje experimental, teniendo en cuenta el lenguaje propio de la física, involucrando conceptos y exponerlos al público que asistió al resultado final el día de la feria de la ciencia. El proceso de aprendizaje se ve enriquecido cuando se encuentra significado y sentido a lo que se estudia. El cerebro presta atención a lo que considera relevante para la vida y llega más fácilmente a convertirse en memoria de largo plazo. Maestros y capacitadores deben conocer a sus alumnos para ayudarlos a descubrir el sentido de lo que aprenden y cómo conectar esto con sus vidas. Los estímulos atractivos, unidos a propuestas de actividades que comprometan el hacer y el ponerse en acción, benefician el aumento de la motivación, el compromiso e incrementan la capacidad de memorizarlo.

Según (khan, Logatt y Castro, 2013, p 16) El estado emocional de quien aprende determina su capacidad para recibir o no información, para comprenderla y para almacenarla. Las emociones facilitan o limitan el aprendizaje; una positiva relación entre maestros, estudiantes, compañeros y con todo el ámbito educativo, genera un clima excelente para el aprendizaje, tanto a nivel intelectual como emocional. Aplicar ejercicios y juegos que lleven a los grupos a reconocer sus estados emocionales y llevarlos a niveles óptimos para el aprendizaje. Desarrollar actividades que integren el respeto y valor por los otros, tanto en el aula como entre diferentes grados y con toda la escuela, fomenta la confianza y el desarrollo de competencias emocionales. (Ver anexo 9)

La Figura 25 muestra la maquina construida por los alumnos.

5.2.6 La evaluación oral

En este tipo de evaluación oral se debe prestar especial atención a un adecuado balance en cuanto a los aspectos de la valoración para configurar la calificación final, tener las reglas claras, que los estudiantes las comprendan perfectamente, las acaten y las respeten; no hay término medio, al final de la evaluación se debe hacer una pequeña reflexión para evitar resquemores, confusiones y dudas con la nota. La que con los puntos ganados debe estar desde el primer momento clara

En esta evaluación, La cooperación es necesaria, pues al no saber la respuesta de inmediato de una pregunta, entre todos los grupos conformados, se lanzan ideas hasta que surge la correcta, es decir, no se puede materializar el fin de la estrategia si no es con la colaboración de todos.. Mediante esta estrategia, los alumnos sienten que pueden alcanzar los objetivos de aprendizaje siempre que los demás integrantes del grupo también lo hagan. Por otro lado, parece que el conocimiento es más próximo, al ser transmitido por un igual. Es una evaluación totalmente diferente a las tradicionales las cuales se caracterizan, Como lo expresa Álvarez, (1989, p 45) : “evaluaciones donde la mayoría de veces los alumnos no se dan cuenta de lo que están respondiendo, lo cual, son inducidos a contestar y pensar como el profesor quiere, sin tomar en cuenta las características individuales de los sujetos y los referentes predominantes en su conciencia, se olvidan que la evaluación es parte importante de su actividad cotidiana, que permite orientar el proceso educativo, siendo una etapa del proceso educacional que debe ser continua y constante por lo cual este evento no debe percibirse como una sanción, castigo o amenaza convirtiéndose en el poder de fuerza generando estrés en los estudiantes cada vez que presentan”.

Se escogió realizar esta evaluación grupal oral, como estrategia para desarrollar en cada estudiante habilidades del lenguaje propio de las ciencias naturales así como el respeto por la palabra y la capacidad de escuchar, a la vez que se facilita la comprensión por manejar el lenguaje y léxico propio de la edad. (Ver anexo 9)

5.3 Categorías

Después de haber realizado el análisis anterior y llevarnos a una reducción de datos se inicia el proceso de relación, interpretación y validación.

A partir de los enunciados de los estudiantes recogidos a través de los instrumentos, surgieron las categorías abiertas y luego de allí emergieron las categorías axiales. Este proceso llevó a un ejercicio de revisión y ajuste de las categorías construidas, así como una relectura de los datos detrás de ellas, porque al leerlas agrupadas se reconocía la necesidad de reinterpretar las relaciones o reasignar el código, a fin de que la relación tuviera mayor coherencia y consistencia. En el cuadro 2 se indican cada una de las categorías y el número de relatos vinculados a cada categoría. Además de mostrar los instrumentos o técnicas de información.

Cuadro 2 -Construcción categorías axiales a partir de la validación de las categorías abiertas

Instrumento o técnicas de recolección	Categorías abiertas	Categoría axial CAX	Cantidad de relatos Vinculado	Código CAX
Entrevista individual y grupal	“no tenía un conocimiento de física, solo que era difícil” (28 relatos)	“ Mis Ideas de física, antes, ahora y en mi futuro”	14	1
	“la física lo explica todo, me ayuda a comprender, pues todo se basa en ella” (22 relatos)	1)La física como un campo disciplinar complejo, sin vínculo con la vida cotidiana	69	2
	“la física en mi futuro la puedo utilizar para estudio o para trabajo o para analizar el mundo” (19 relatos)	2)Conocimientos previos, confrontación y aplicabilidad de la física		
Entrevista individual,	Mi rendimiento en física es regular.	“Como me siento respecto a la física”	40	3

observación participante	<p>-Falta de estudio, falta de atención distracción a la hora de explicar los temas.</p> <p>-Me siento nervioso, estresado, presión</p> <p>-Si leyéramos e interpretáramos mejor nuestro rendimiento en nuestras evaluaciones mejoraría.</p> <p>-Es que la fórmula es difícil si usted ya no las sabe desarrollar y si usted se aprende la formula se le hace más fácil, porque si usted la tiene ahí escrita pero no sabe cómo se usa con un problema o no sabe desarrollarla, de nada le sirve</p> <p>-porque nos cuesta aprendernos las formulas y despejarlas (19)</p>	<p>3)Conciencia emocional</p> <p>4)rendimiento en la asignatura regular</p> <p>“ dificultades que se presentan en la asignatura de física”</p> <p>5)planteamiento de las dificultades matemáticas y de interpretación en la asignatura punto de referencia para el mejoramiento</p> <p>6)Enseñar la física desde las fórmulas propicia en los estudiantes baja comprensión</p>	36	4
Entrevista individual, observación Participante video	<p>-Ejemplos cotidianos los relaciono con la física y entiendo mejor.</p> <p>-Forma de aprender más fácil porque interactuamos con todos.</p> <p>aparte de revisar y comprender la teoría, realizar prácticas de los temas en la vida real</p> <p>Escuchando a los compañeros puedo redactar una respuesta de mejor manera (38)</p>	<p>Estrategias para superar las dificultades del área</p> <p>7)Enseñar la física desde los ejemplos cotidianos mejora el aprendizaje</p> <p>8)Necesidad de estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje punto de mejoramiento</p> <p>9)Ver la física en lo cotidiano despierta la</p>	206	7
			72	8
			126	9

<p>Entrevista individual, observación</p> <p>Participante</p> <p>Video</p>	<p>-La MG despertó mi creatividad, porque aplicamos todo lo aprendido, influye la ayuda de los compañeros, ayuda a despertar tu mente</p> <p>-Ejemplos cotidianos los relaciono con la física y entiendo mejor -Fue una muy buena manera de demostración como la física se aplica a la vida-Me ha hecho pensar y cuestionar más mis respuestas más que un examen de memoria.</p> <p>-Hacer el friso para mi significo un tema nuevo, más práctico, hacer más investigación, aprender más y hacer más fáciles las cosas.</p> <p>- El ensayo apporto a mejorar mi escritura y me ayudo a identificar más que todo el significado de los conceptos de física y me han llevado más allá de la física más cotidianamente.</p> <p>- En el salón yo entendía y me aprendía las formulas, pero todavía no entendía bien como se hacía o cómo funcionaba, pero en la salida ya entendí bien</p>	<p>creatividad y mejora la comprensión</p> <p>10) Los conceptos de física los encuentro en lo cotidiano</p>	<p>98</p>	<p>10</p>
--	--	---	-----------	-----------

5.4 Interpretación de Datos

Como se vió, en el cuadro anterior, Una vez se relacionaron las 10 categorías axiales en torno a un código común, el paso siguiente fue agruparlas para construir, a partir de ellas, expresiones que sintetizaran la idea central, generando la categoría a selectiva. Teniendo en cuenta el número de categorías emergentes que integra cada categoría axial, así como la suma de los mensajes que están detrás de ellas, evidenciando que las tendencias o recurrencia de

los temas durante la recolección de datos, se dio de mayor a menor en orden de CAX, categorías axiales, brindando la posibilidad de generar una jerarquización adicional de la información, como se observa en el Cuadro 3.

Cuadro 3 - Jerarquización de categorías axiales de mayor a menor recurrencia

CAX	CAX	CAX	CAX	CAX	CAX	CAX	CAX	CAX	CAX
7	9	10	8	2	6	5	3	4	1

CAX, categorías axiales, (ver anexo 5, cuadro de códigos)

5.5 validación de Datos

Antes de abordar las categorías selectivas que ya emergieron en el proceso, es de real importancia hacer equilibrio entre la objetividad y la sensibilidad frente a los datos, por eso se van a correlacionar las categorías axiales a manera de mapa conceptual, para hacer una lectura interpretativa de los sentimientos, expectativas, inconvenientes de los estudiantes frente a la física y así dilucidar un futuro camino que favorezca mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y el cambio de actitud frente a la asignatura. . Contando con esto, se buscó establecer las conexiones y la forma como se organizan lógicamente las categorías axiales, construyendo una lectura interpretativa en torno a la manera como se observan.

A continuación en la figura 26, se muestra la relación que establecen las categorías axiales entre ellas, para establecer dichas relaciones se unieron a través de estas cuatro líneas o identidades explicativas

Identidades explicativas:

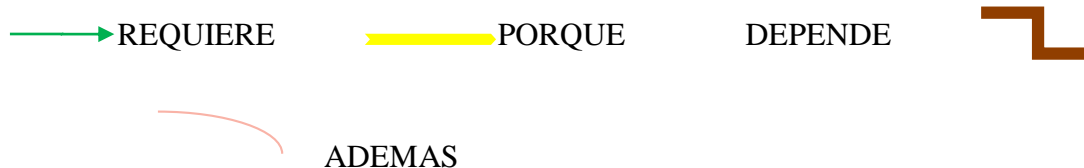
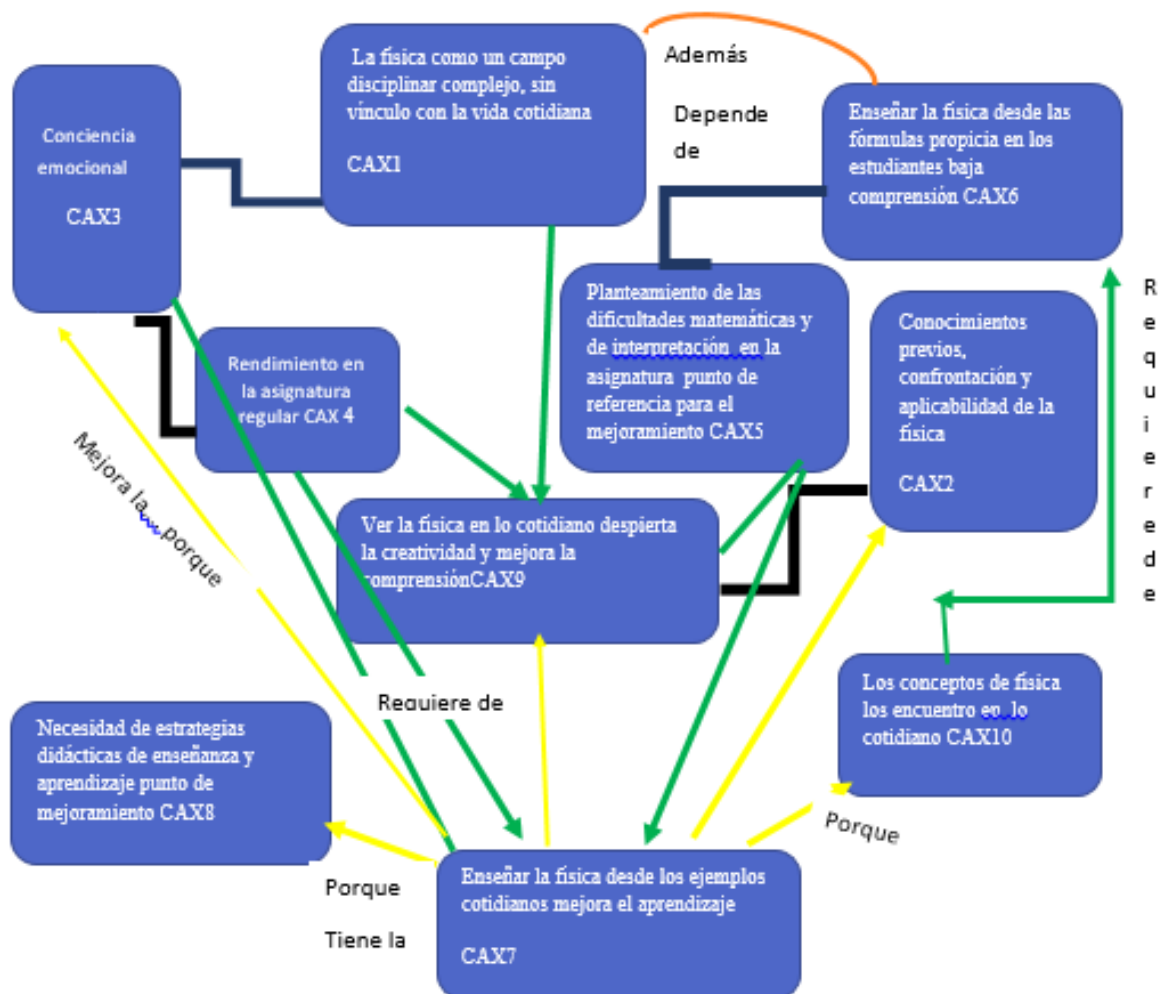


Figura 26- Lectura interpretativa de las Categorías axiales



Para leer las categorías axiales, se distribuyeron convenientemente y lógicamente donde correspondía para facilitar la lectura, y estableciendo vínculos con enlaces conectores de sentido intencional, construyendo así una narración coherente que diera cuenta de lo encontrado en los datos.

El mapa conceptual es un espacio de diálogo donde se interpretan los datos y surgen otros que permiten, Negar, afirmar, cuestionar e interpretar las categorías que se tienen, a continuación se muestra una secuencia lógica a manera de relato entre las diferentes categorías axiales evidenciando oraciones con sentido pedagógico, pero que en resultado puede dar tantos cruces e interpretaciones como los resultados de una lotería nacional. El fin

primordial de estos diálogos es formular las categorías selectivas. Ejemplo de relato entre categorías axiales:

Es importante trabajar con la representación e ideas que tienen los estudiantes del mundo, si cruzo la CAX7 con la CAX9

Ver la física en lo cotidiano despierta la creatividad y mejora la comprensión CAX9

Enseñar la física desde los ejemplos cotidianos mejora el aprendizaje CAX7

Si el estudiante comprende lo que observa y lo relaciona con otros ejemplos mejorara el aprendizaje

“Ejemplos cotidianos los relaciono con la física y entiendo mejor”, la estrategia parte de sus conocimientos en un intento de darles validez a través de la física, refutar los errores y acentuar los correctos, así se hace una integración de ambos conocimientos, dándoles significancia, sentido y perdurabilidad (no aprender solo para el examen)

“Fue una muy buena manera de demostración como la física se aplica a la vida” CAX2. Conseguir que las situaciones cotidianas sean analizadas donde el sentido común y los conceptos, construyendo un conocimiento científico CAX7. Según, (Tricarico, 2010, p17) enseñar ciencia, es proporcionar a los alumnos experiencias de aprendizaje interesante, novedoso, trascendente, con las que se busque despertar un interés crítico por la disciplina y por su posible incidencia en nuestras vidas CAX3. En otras palabras, se trata de plantear situaciones problemáticas que promuevan una actitud de investigación por parte de los alumnos, quienes con la orientación y guía de los docentes se deben sentir inmersos en un proceso de reconstrucción de conocimientos que se hagan significativos para ellos CAX7 y ayuden a resolver sus falencias CAX1 CAX5, CAX6 y puedan mejorar su rendimiento académico CAX4.

Trabajar en fortalecer actitudes y competencias en los estudiantes tales como: la observación de fenómenos, el preguntarse porque suceden, tratar de argumentar la respuesta relacionando los conceptos vistos CAX9. Pero ante todo que este motivado que se vean reflejados sus intereses, gustos y sea de agrado el estudio CAX3. Mediante estas estrategias se busca además de construir contenidos conceptuales, que conforman conceptos cada vez más complejos y globales. “Ejemplos cotidianos los relaciono con la física y entiendo mejor” CX9 como en “El collage apporto a mejorar mi imaginación y me ayudo a identificar más que todo los significados de los conceptos de física” CX8 “Falta de estudio, falta de atención

distracción a la hora de explicar los temas” “Me siento nervioso, estresado, presión” para cualquier individuo, enfrentarlo a una situación desconocida, lo estresa, hay muchas vivencias sobre estudiantes que estudian y a la hora de la evaluación se bloquean CAX3. El fracaso del proceso de aprendizaje y enseñanza sucede por falta de motivación de gusto y ganas, nadie quiere aprender lo que no le motiva y para este factor es muy importante la pasión y animo que le ponga el docente, decir por decir los conceptos, “dictar” una clase sin mostrar ánimos sentimientos y entusiasmo se transmite hacia los estudiantes, formular o ejecutar una clase o actividades diferentes, CAX8 saca al estudiante de su rutina y esto lo motiva a participar claro según su madurez, características individuales, contexto e interés de vida.

Queda así la intención del docente por despertar el interés y hacer del conocimiento hacia el estudiante una necesidad sentida y deseada como por ejemplo cuando rompe de su vida diaria mitos, falsas creencias, cuando comprende el comportamiento de la naturaleza, de los fenómenos que observa, cuando puede dar opinión, hacer comentarios y maneja con criterios razones y argumentos, y cuando a una problemática da luz de solución.CX2

El cuadro 4 resume la Construcción categorías selectivas a partir de la validación de las categorías axiales

Cuadro 4 - Construcción categorías selectivas a partir de la validación de las categorías axiales

SISTEMATIZACIÓN DE LAS CATEGORÍAS			
CATEGORIAS DEDUCTIVAS	CATEGORIAS EMERGENTES	CATEGORIAS AXIALES	CATEGORIAS SELECTIVAS CS
	Antes de entrar a decimo no sabía nada de la física no tenía bases nada y me interesaba la materia.	<p>“ Mis Ideas de física, antes, ahora y en mi futuro”</p> <p>La física como un campo disciplinar</p>	

<p>ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS</p>	<p>La física le explica a uno todo lo que pasa a nuestro alrededor. Conocía cosas por encima pero no nada afondo.</p> <p>yo siempre tuve la expectativa de que la física iba hacer así pero no pensé que fuera tan fundamental porque hay leyes de cada cosa</p> <p>Si, ya que en alguna momento de nuestra vida o en la universidad nos servirá para desarrollar o resolver algo</p>	<p>complejo, sin vínculo con la vida cotidiana</p> <p>Conocimientos previos, confrontación y aplicabilidad de la física</p>	<p>El sentido a la física en mi vida cotidiana da sentido a su estudio</p> <p>CS1</p>
	<p>me estreso a la hora de un examen</p> <p>porque nos cuesta aprendernos las formulas y despejarla</p> <p>porque hay veces me enredo con la física y no es que no sea capaz solo me enredo</p>	<p>“Como me siento respecto a la física”</p> <p>Conciencia emocional</p> <p>rendimiento en la asignatura regular</p> <p>“ dificultades que se presentan en la asignatura de física”</p> <p>planteamiento de las dificultades</p>	<p>falencias en física y su repercusión en el estado emocional inciden el rendimiento en el área CAS2</p>

	<p>porque a la hora del examen me enredo con los planteamientos</p> <p>En algunos casos la confusión con los temas y variables.</p> <p>Porque a la hora presentar el examen, me enredaba. El examen tiene diferente planteamiento.</p>	<p>matemáticas y de interpretación en la asignatura punto de referencia para el mejoramiento</p> <p>Enseñar la física desde las fórmulas propicia en los estudiantes baja comprensión</p>	
<p>APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</p> <p>PEDAGOGIA DE LA COTIDIANIDAD</p> <p>RECURSOS DIDACTICOS</p>	<p>En el salón yo entendía y me aprendía las formulas, pero todavía no entendía bien como se hacía o cómo funcionaba, pero en la salida ya entendí bien.</p> <p>aparte de revisar y comprender la teoría, realizar prácticas de los temas en la vida real</p> <p>Escuchando a los compañeros puedo</p>	<p>estrategias para superar las dificultades del área</p> <p>Enseñar la física desde los ejemplos cotidianos mejora la comprensión</p> <p>Necesidad de estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje punto de mejoramiento</p> <p>Encontrar los conceptos físicos en lo cotidiano mejora el aprendizaje</p> <p>Utilizar recursos didácticos despierta la</p>	<p>Se requiere de Aprendizajes en que el estudiante relacione sus vivencias con los nuevos conceptos; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones.</p> <p>CS3</p> <p>Ofrecer experiencias pedagógicas para la argumentación y la creatividad, en lugares naturales y con</p>

	<p>redactar una respuesta de mejor manera</p> <p>Ejemplos cotidianos los relaciono con la física y entiendo mejor</p> <p>El collage apporto a mejorar mi imaginación y me ayudo a identificar más que todos los significados de los conceptos de física y me han llevado más allá de la física.</p> <p>Hacer el friso para mi signifco un tema nuevo, más práctico, hacer más investigación, aprender más y hacer más fáciles las cosas con las formulas</p> <p>cotidianamente, viéndola en todo lo que nos rodea</p> <p>Personalmente puedo decir que asimile más aquí que en dos años.</p>	<p>creatividad y mejora la comprensión del área</p>	<p>problemas significativos</p> <p>CS4</p>
--	--	---	--

Culminado el proceso de selección y validación de categorías axiales, emergen las categorías selectivas, definidas como la teoría funcional y resultado del proceso de

investigación. Así como entre las categorías axiales se encontraron relaciones, entre las categorías selectivas también se hicieron, construyendo una lectura interpretativa, a manera de mapa conceptual. Donde se enlazan las categorías selectivas en cuanto a significado y sus dimensiones; también se hizo la jerarquización de mayor a menor de estas categorías según la influencia y la jerarquía proveniente de las categorías axiales de donde emergieron, como se puede observar en el siguiente cuadro 5:

Cuadro 5 - Jerarquización de las categorías selectivas de mayor a menor

CS4	CS3	CS2	CS1
-----	-----	-----	-----

CS, categorías selectiva, ver anexo 5 cuadro de códigos

Figura 27 - Mapa conceptual, Lectura interpretativa de las Categorías selectivas



A través de la Figura 27 (Mapa conceptual, lectura interpretativa) se muestra la relación, CS4 como la categoría selectiva con que más se relacionan las demás, además responde a la forma en que se debe hacer para propiciar que los estudiantes relacionen conceptos físicos a través de sus vivencias. Esta categoría selectiva no sólo dio respuesta al primer objetivo específico, sino que en el análisis interpretativo se encontró que era la categoría, más acertada para resumir el principal interrogante que circula toda la investigación y la forma de dar el cambio educativo.

Partiendo de esta comprensión, se buscó identificar cómo las demás categorías selectivas se vinculaban, estableciendo que CS1, CS3 y CS2 mantienen relaciones estrechas, a la vez que se complementaban con CS4 representando una alternativa de acción indirecta pero efectiva para CS2. De esta manera, revelaron aspectos que facilitan el cambio educativo, permitiendo responder a los objetivos específicos, y evidenciándose como base para el diseño de una estrategia de enseñanza, que busque favorecer los problemas y bajo rendimiento de los estudiantes. Por su parte, CS1, se encontró como un factor necesario, para que las acciones impulsadas con las otras categorías selectivas tengan base y sostenibilidad en el tiempo, se pudo haber formado una quinta categoría selectiva centrada en los problemas de interpretación y conocimientos matemáticos, pero las secuencias y estrategias no fueron planteadas para girar en torno a esta problemática, y ni la categoría núcleo ni los hallazgos darán respuesta a este interrogante, mientras las demás categorías selectivas van completando los elementos para responder a la pregunta de investigación y resolver el objetivo general del proyecto. El análisis que se realizó sobre estas categorías, y sus intercepto con el marco conceptual, se presentan a continuación, dando como resultado final, la categoría núcleo.

CS1: cuando se estudia algo, no importa el tema o la asignatura que sea y además presenta cierta dificultad, el interrogante siempre es el mismo. ¿Esto para qué? ¿Será que va a servir para la vida ¿ o solo tiene la intención de complicarla? En algún momento cualquier estudiante por una u otra asignatura, se ha hecho esta pregunta, pues no se nace con habilidades o gusto por todas las áreas o todos los temas, hay unos que brindan más dificultad o disgusto que otros. Pero al menos saber cuál es la razón o sentido de estudiar x o y contenido le da validación al esfuerzo que se hace, al menos mejora la percepción de entendimiento del tema, siendo un punto de inicio para comprender. Aquí el problema no es el conocimiento, es para que se quiere este conocimiento y si no se desea, porque no se considera útil, ¿hay que

recibirlo de igual forma? Lo que interesa es el sentido, tener la caracterización tentativa de para qué es lo que se estudia, ayuda a la aparición de progresos, no tenerla, es un proceso escolar sin sentido. Según Morin (1982) “el aprendizaje da un sentido a los eventos frecuentes del ecosistema, en llevar eventos o fenómenos nuevos o desconocidos a modelos conocidos, en reconocerlos como especímenes de una especie de eventos o de elementos dados” (p.179), ya según Quiceno (1988). “el aprendizaje no es un acto simple y reduccionista que solo significa la entrada de información al cerebro, debe plantearse seriamente desde los intereses del estudiante y sobre los efectos de su ambiente” (p.147)”

Ahora queda otro punto por analizar un estudiante formado bajo modelos educativos transmisionistas o memorísticos que no se haga estos interrogantes de para qué sirven estos conocimientos y simplemente los capte, el típico estudiante pasivo, memorístico y recitador de ideas. Desde una percepción externa a él, podrán catalogarlo como un estudiante ideal, hace lo que le dicen que haga, memoriza lo que le señalan, pero ¿dónde están sus propias ideas y percepción del mundo, dónde está la aplicación de lo que memorizo, si no lo interiorizo? Es de mayor satisfacción para un docente dar la explicación completa, una ligazón de la vida con la cátedra, pero si por algún motivo no lo concretara, fomentar esa actitud de búsqueda y de correlación al estudiante, sería encontrar una atmósfera académica. A través de esta categoría se ha hecho énfasis en la satisfacción del estudiante en encontrarle sentido a lo que estudia, en otras palabras a sentirse bien consigo mismo y con los temas, en una zona de confort, pero según lo señala Searle (1993):

No es objetivo de la educación hacer que los estudiantes se sientan bien consigo mismos. Por el contrario, si en algo se debe llevar la delantera es en brindar un sentido permanente de insatisfacción. La complacencia es opuesta al trabajo intelectual. El negro secreto de la vida intelectual es que el primer trabajo considerable requiere una gran cantidad de esfuerzo, ansiedad y desesperación (p.47)

Claramente según lo citado por Searle, es estimulante retar al estudiante a través de un trabajo intelectual fuerte, afirmación que es un arma de doble filo. Pues el estudiante que en el intento desfallezca tomara esto como una negación total a su entendimiento, otros podrán asumir posiciones memorísticas o mecánicas donde solo busquen resultados, sin saber ese conocimiento para que sirve o no sabe para que se aprende; pero el punto ideal es un estudiante crítico de su aprendizaje que tramite los conocimientos y encuentre la satisfacción

entre lo encontrado y lo dado, ahora cuando habla de trabajo intelectual fuerte; no hace distinción en diferencias de capacidad de aprendizaje, gustos y tipos de inteligencias.

Por último, dar sentido a los temas a través del curso que toma la vida, es llevar en forma paralela la vida provista de materiales y herramientas para ser competentes.

CS2: Falencias en la asignatura física a través del diagnóstico, se encontraron en palabras de los estudiantes que en el planteamiento de los ejercicios principalmente poseen problemas de interpretación de lectura y problemas en el planteamiento numérico, sobretodo la utilización de fórmulas, La experiencia docente de la doctora María del Socorro Elizondo Treviño 2013 le ha permitido observar, a través de actividades en clase, tareas, laboratorios y exámenes y de esta investigación aplicada a estudiantes, que entre los problemas de enseñanza de la Física cobra importancia el deficiente desarrollo de las habilidades comunicativas propias de las matemáticas.

En el inicio de la intervención se pensó que el mayor problema radicaba en el manejo matemático y de fórmulas, pero a través del diagnóstico el resultado reflejó, que la interpretación de lectura era el factor que más les afectaba, pues cómo responder o realizar un ejercicio si no se sabe lo que se le pregunta, además de esta falencia existirán muchas más, lo que se hizo fue arañar de cómo solucionar un problema puntual en el aula, esta sería una buena pregunta para resolver a través de una nueva investigación, crear inquietudes e insatisfacciones como ésta es lo que debe resultar en una investigación.

Poseer estas falencias causa, entre los estudiantes alteraciones en el estado emocional, ansiedad, presión, estrés e inciden en el rendimiento del área, estrés crónico es un asunto muy real en las escuelas, se debe plantear estrategias que mejoren o reduzcan estas falencias, mejorando la ansiedad y nerviosismos que manejan los estudiantes y al paso que sean más consciente de su realidad, enfrentándolos a situaciones semejantes pero nuevas, tomando punto de vistas y criterios de disertación, provocando en ellos estímulos de un aprendizaje significativo y así posiblemente mejoren su rendimiento académico. Para Ausubel (1983) un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición).

Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".

CS3 para la enseñanza de las ciencias naturales se requiere de Aprendizaje en que el estudiante relacione sus vivencias con los nuevos conceptos; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones, enseñar ciencia, es acercar a los estudiantes a experiencias de aprendizaje novedosas, agradables, atrayentes, con intereses para su vida a través de la reconstrucción de conocimientos que se hagan significativos para ellos.

Según (Tricarico, 2007, p 97) Entonces, con esta visión del proceso de enseñanza y de aprendizaje, el planteo de situaciones problemáticas es un punto de partida fundamental en la actividad del docente. Estas situaciones, que deberían generar interés en los alumnos, tendrán en cuenta sus ideas, su visión del mundo y de la ciencia sus estilos, sus habilidades, sus intereses, sus actitudes.

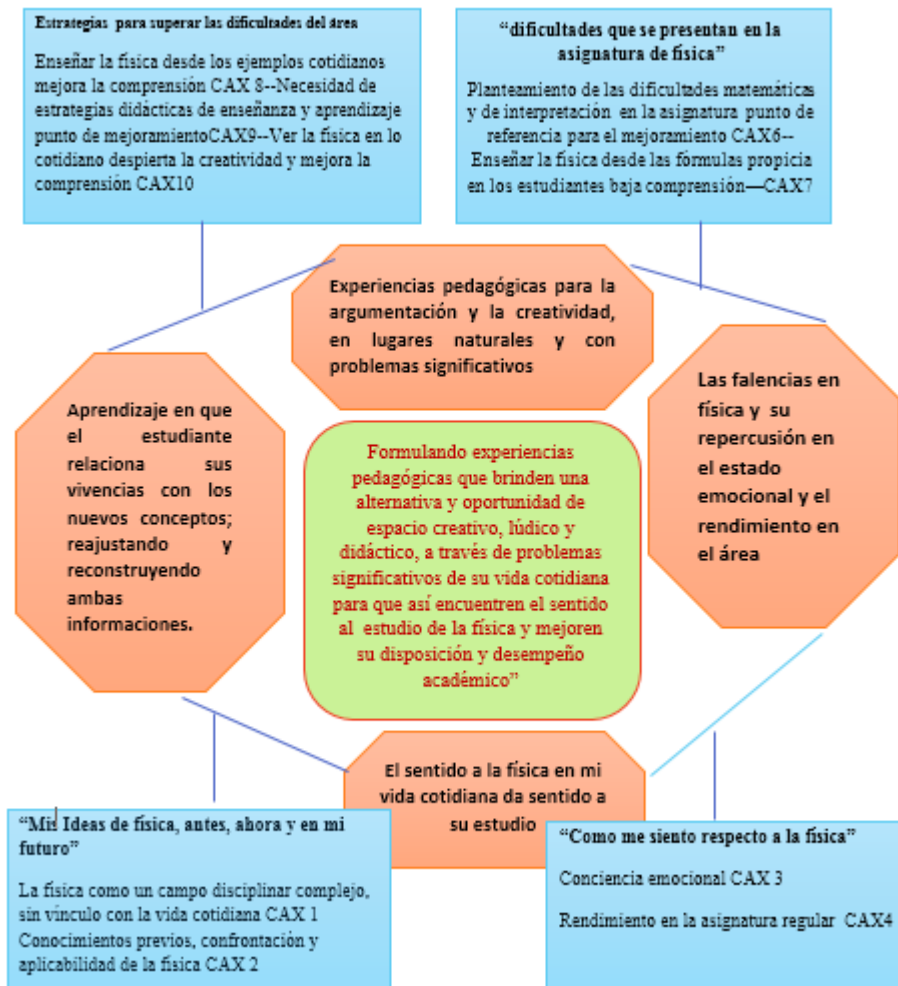
Enseñar ciencia es proporcionar a los alumnos experiencias de aprendizaje que despierten interés sobre la incidencia de determinados fenómenos en su vida diaria y promover una actitud de investigación y reconstrucción de conocimiento

5.4. Categoría núcleo como síntesis de la investigación.

La categoría núcleo, es la proposición que sintetiza todo el proceso de análisis. Así, la relación de las cuatro categorías selectivas encontradas en esta investigación, como respuesta a la pregunta de investigación, se resume en la **siguiente categoría núcleo**:

“Formulando experiencias pedagógicas que brinden una alternativa y oportunidad de espacio creativo, lúdico y didáctico, a través de problemas significativos de su vida cotidiana para que así encuentren el sentido al estudio de la física y mejoren su disposición y desempeño académico”, En la figura 28 se muestra un esquema la categoría núcleo. Esta categoría núcleo da respuesta, a la pregunta de la investigación ¿Cómo propiciar que los estudiantes del grado 11-3 de la I.E. Narciso Cabal Salcedo, sede Comude del Municipio de Buga, relacionen los conceptos básicos de fluidos con el contexto que los rodea?

Figura 28 - condensación de categorías hasta llegar a la categoría núcleo



VI. Conclusiones y Reflexiones

6.1 Conclusiones

Es necesario establecer una propuesta metodológica donde se relacionen los conceptos básicos de física con las vivencias diarias de los estudiantes para propiciar que ellos relacionen dichos conceptos dentro de su contexto y así darle sentido a su proceso de aprendizaje.

Dicha propuesta metodológica debe comenzar a través de un diagnóstico, que permita mostrar sobre como los estudiantes relacionan e interpretan los conceptos físicos con sus

vivencias diarias, y las carencias que poseen, para así poder diseñar y ejecutar una ruta metodológica, que permita solucionar problemas y carencias de aprendizaje y de esta forma mejorar su actitud frente a las ciencias, además que se estructuren como personas con valores y con ética ambiental y que tengan la oportunidad de interpretar el mundo de la ciencia, en cada centímetro de lo observado con un aprendizaje firme, con criterio y sentido. Por último, se debe analizar la funcionalidad de la estrategia didáctica, verificando los progresos y posibles cambios.

Enseñar Ciencias no dará buenos resultados si los estudiantes y profesores utilizamos el conocimiento adquirido solo para acumular información y cumplir programas de estudio, que nos apremia con el tiempo y no podemos dar buenas estrategias para la efectividad del aprendizaje. A través de la investigación se encontraron las siguientes conclusiones:

-Enseñar ciencia es proporcionar a los alumnos experiencias de aprendizaje que despierten interés sobre la incidencia de determinados fenómenos en su vida diaria y promover una actitud de investigación y reconstrucción de conocimiento.

-Diseñar estrategias didácticas que relacione los conceptos con lo cotidiano permite generar posibilidades de un aprendizaje significativo, permite también que los estudiantes logren paulatinamente el desarrollo de otras habilidades de comunicación y pensamiento, lo que se manifiesta en sus trabajos didácticos y en sus exposiciones al apropiarse del lenguaje. un joven que pueda responder a una pregunta con los conceptos claros, los interprete y los pueda concatenar a otra observación, puede considerarse con un resultado positivo de aprendizaje, al contrario estudiantes con pocas estructuras conceptuales, con baja interrelación de estas con su cotidianidad difícilmente podrá asimilar ejercicios abstractos en que la posibilidad del análisis y la inferencia no esté presente, si los logra realizar, será a través de un proceso mecánico, poco racional y concienzudo, en que por lo general los resultados no representan una cantidad, abstraída de la realidad, sino un resultado insulso y hueco.

-Se observó que los estudiantes presentan carencias cognitivas las cuales traen de años anteriores y son difíciles solucionarlas desde una sola asignatura, es un esfuerzo

mancomunado que debe hacerse a través de todas las áreas, lo que se puede hacer a través de la física, es encontrar otra ruta de comprensión y entendimiento por medio de la observación de la física en lo cotidiano, su entorno y sus vivencias, algo que dé significancia a su proceso de aprendizaje por medio del estímulo, actividades amenas, espacios llamativos, que capten la atención y el interés de estos estudiantes.

-Reconocer y aceptar al estudiante en sus carencias y desmotivación, para llevarlo más allá de sus capacidades, es posible con un cambio de actitud por parte del docente: que tenga compromiso de transformación, que tenga imaginación, copiando y tomando de aquí y allá, apropiándose de los avances a través de las dinámicas y cambios estructurados, pero siempre como centro y eje primordial el estudiante, pues es él quien decide, si se apropia o no, es por eso que la motivación es el punto álgido a superar.

-En la Física cobra importancia el deficiente desarrollo de las habilidades comunicativas propias de las matemáticas requeridas, pero una vez superado este inconveniente, la experiencia académica es más agradable, sobre todo cuando comprenden los fenómenos cotidianos que los rodean y se han tenido presente los conocimientos previos de los estudiantes antes de abordar los conocimientos nuevos.

6.2 Reflexiones

Como docente de ciencias naturales sé la importancia y lo que implica en la comprensión de esta área y explicación de los fenómenos naturales, las metodologías y los contenidos, que soportan los procesos de enseñanza y aprendizaje, por eso se realizó esta investigación y al leer la experiencia de autores que tuvieron la misma inquietud, he reflexionado a la importancia de la innovación y los cambios. Tener como meta hacia mis estudiantes que el aprendizaje de las ciencias sea algo atractivo, en lo posible, partiendo de problemas reales y de esta manera poner en juego las actitudes y valores de los estudiantes en contextos y procesos que apliquen toma de decisiones. Obviamente esto implicó más trabajo, se diseñaron estrategias contextualizadas al manejo de circunstancias de la vida diaria; con actividades prácticas amenas que brindaran un conocimiento del entorno y borrarán la abstracción que somete la matemática a la física; se necesitó además que, mediante la

comunicación, el estudiante estableciera determinadas relaciones y nexos afectivos con el contenido objeto de estudio. Así mismo, comprendiera la estructura del contenido que iba a sistematizar. Teniendo en cuenta que, para que se desarrolle su proceso de sistematización del contenido, se requiere que este se base e identifique con su cultura, intereses, necesidades y no este desligado de su entorno cotidiano. Permitiendo y haciendo posible la adquisición y construcción de conocimientos con significación, involucrando acciones contextualizadas al entorno de aprendizaje y ofreciendo a los estudiantes métodos de instrucción activa y contenidos temáticos estructurados según los lineamientos curriculares, estándares de competencia del Ministerio de Educación Nacional y atendiendo a los Derechos Básicos de Aprendizaje D.B.A.

En este sentido le di orientación a la enseñanza de la física en la institución, pudiéndose aplicar a diversos temas como termodinámica, óptica y acústica a través de una mirada a lo cotidiano, proponiendo la realización de actividades de carácter colaborativo e individual, con aprendizaje significativo para conseguir no solo mejorar los resultados y motivación de los alumnos en el aula sino además pensar en alcanzar unos buenos resultados en las pruebas de estado y posible ingreso a la universidad. Esta es mi humilde retribución y pago al sueño permitido, crecer con mis estudiantes y con mi institución respeto a pruebas y jerarquía institucional.

Pero como también, existe la pretensión que la educación formal permita hacer frente a problemas de la “vida real” en términos de la adquisición de competencias básicas para la resolución de problemas, no solo son notas, también son proyectos de vida, y un enfoque educativo social que sigue siendo por cierto una de las pretensiones de la educación en los países que tradicionalmente salen mejor clasificados en las pruebas PISA.

En este sentido propuse para la enseñanza de la física una mirada a lo cotidiano, la realización de actividades, la solución de preguntas y problemas de la vida real, circunstancias diarias, de significancia para el estudiante y que tenga en cuenta la interdisciplinariedad en el ámbito de las ciencias naturales.

A continuación se sugieren algunas recomendaciones para personas interesadas en continuar con la transformación pedagógica.

-Explicar abiertamente la razón de enseñar un contenido, no solo impartir conocimiento porque está reglamentado o diseñado; sino saber la intencionalidad de un tema ayuda en su entendimiento. .

-El que mucho abarca, poco aprieta, es mejor reducir temas, a enseñar todo y que se les olvide rápidamente. Metas satisfactorias y altas, mermar temas, aumentar o disminuir, si fuera necesario desde que se cumpla con los DBA.

-Respetar las características de cada estudiante sus expectativas y ritmos de aprendizaje. Se pueden seleccionar los contenidos, graduar el nivel de complejidad, diseñar sin ser absolutamente necesario involucrar enunciados cuantitativos o datos numéricos, para que el alumno llegue a análisis cuantitativo de la circunstancia planteada, concatene conocimientos, vivencias y conceptos adquiridos y presente solución a la circunstancia planteada.

- poner al estudiante en contacto con el mundo, con lo cotidiano, para que se cuestione el porqué de las cosas, que indague qué sucede, qué ocurre, donde él debe asumir el reto a resolverlos o solucionarlos o prevenirlos

Si lo que se busca es que los estudiantes entiendan y relacionen conceptos, una buena estrategia es que inventen modelos y para esto una buena estrategia es que inventen modelos y para esto la máquina de Goldberg es ideal, recrean, observan, disfrutan y corroboran más de 10 conceptos a la vez.

Si lo que busca es que los estudiantes identifiquen conceptos y formulas simultáneamente con la vida real, una buena actividad es el friso y el collage, para que estén en contacto con el mundo, con lo cotidiano, las salidas pedagógicas y la máquina de Goldberg y para que se cuestione el porqué de las cosas, presentación de ensayos y evaluaciones oral en grupo.

Frente a expresiones cómo:

Que aburrido es memorizar tanta formula, me confundo, no sé dónde utilizarlas.

Hago ejercicios o experimentos y no sé lo que estoy haciendo o que debo ver?

Hay actividades lúdicas que puede hacer donde el estudiante jugando en forma de reto, se aprenda las formulas sin presión ni aburrimiento como son una salida pedagógica o juegos de concentración

-Como lo expresan algunos estudiantes del grado, de nada sirve tener las formulas y el manejo matemático si no se tienen claro los conceptos básicos de física, por esto se debe

trabajar en orden los procesos de enseñanza haciendo primero que todo a los conceptos físicos, relacionados con la naturaleza y el entorno, para posteriormente continuar con los procesos de corroboración matemática.

-Si con base en la enseñanza de las ciencias no logramos en ellos y nosotros un verdadero cambio de actitud, todo el proceso será de utilidad muy limitada. A nivel de enseñanza se han hecho muchos cambios en los planes de estudio en Colombia para mejorar las pruebas externas, pero no se verán los frutos si no se es conscientes de los cambios a generar.

Con la implementación de una ruta de trabajo para la enseñanza del movimiento y su relación con fenómenos cotidianos, es posible lograr un aprendizaje significativo de conceptos.

En definitiva hay que diseñar estrategias con metodologías modernas contextualizadas al manejo de circunstancias de la vida diaria; de acuerdo al perfil de su estudiante y su entorno, actividades prácticas, amenas que le brinden un conocimiento del entorno y borre la abstracción y el miedo que somete la matemática a la física.

VII. Referentes Bibliográficos

- Angulo, J. (1990). Investigación-acción y currículum: una nueva perspectiva en la investigación educativa. *Revista Investigación en la Escuela*, 11, 39-49.
- Aranguren, G. (2007). *Revista de Pedagogía. La Investigación-Acción Sistematizadora como Estrategia de Intervención y Formación del Docente en su Rol de Investigador*. *Rev. Ped* v.28 n.82. Caracas .
- Ausubel, N. (1983) *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* .2° Ed. TRILLAS México.
- Ayala, M. (s.f.). *La Enseñanza de la Física para la Formación de Profesores de Física*. Universidad Pedagógica Nacional. Red Académica. Recuperado el 11 de julio de 2016. 1-7. Disponible en: http://www.pedagogica.edu.co/storage/ted/articulos/ted06_04arti.p. (s.f.).
- Centro Virtual Cervantes. (s.f.). *Aprendizaje por Descubrimiento*. Recuperado el 11 de julio de 2016. 1-7. Disponible en: http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/aprendizajedescubrimiento.htm.
- Cepal. (s.f.). *Educación y Globalización: Los desafíos para América Latina. Volumen 1*. Recuperado el 11 de julio de 2016. 1-7. Disponible en: www.oei.es/oeivirt/temasvoll1.pdf.
- Chona, D. G. (2009). *Biografía, acerca de la enseñanza de las ciencias una visión personal. Escritos sobre Biología y su enseñanza. vol 2*.
- Constitución política colombiana (1991). Asamblea Nacional Constituyente, Bogotá, Colombia, 6 de Julio de 1991.
- Costillo, E, Belen, A., Villalobos, A, Mellado, V. y Sanchez J. (2014) - *Utilización De La Modelización Para Trabajar Salidas Al Medio Natural En Profesores En Formación De Educación Secundaria*. *Biografía*. Vol 7 Num 13. .
- Elizondo, M. (2013). *Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física*. Año 3 No. 5. Recuperado el 12 de julio de 2016. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/files/325/17356942.pdf>.
- Fernandez S (2006). *¿Cómo analizar datos cualitativos*, Institut de Ciències de l'Educació - ICE - Universitat de Barcelona.
- Fuentes, H. Álvarez, I (1998): *Dinámica del proceso docente educativo de la educación superior*. CEES "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. (s.f.).
- Gardner, H. (1997). *La mente no escolarizada: Cómo aprenden los niños y cómo deberían enseñar las escuelas*. Paidós. Barcelona..

- Gomendio M. (6 de diciembre de 2016). Colombia avanzó en pruebas Pisa, pero sigue lejos de los mejores. El Tiempo. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/vida/educacion/resultado-de-colombia-en-las-pruebas-pisa-2016-43510> .
- Grisolía, M. (s/f). ¿Qué es un recurso didáctico? Recuperado el 29 de agosto de 2010, de Prof. Maricarmen Grisolía. Facultad de Humanidades y Educación: <http://webdelprofesor.ula.ve/humanidades/marygri/recursos.php>.
- Heller, Á.(1982b). La revolución de la vida cotidiana. Barcelona.
- Heller, A. (2004). O cotidiano e a história. Editorial Paz e Terra. São Paulo..
- Khan, H, Logatt, C, Castro M. (2013) (s.f), Consejos de Neurociencias para Docentes, recuperado el 11/05/2017, Asociación Educar disponible en: <http://es.calameo.com/books/004097787a4eeb664289d> ..
- Marquès, P. (2010). Los medios didácticos y los recursos educativos. Recuperado el 29 de agosto de 2010, disponible en: <http://www.peremarques.net/medios.htm>..
- Martin, A. (2011). Apuntes de Mecánica de Fluidos (texto y figuras) , España. Figuras de fluidos. Disponible en: http://fcm.ens.uabc.mx/~fisica/FISICA_II/APUNTES/temario2b.htm.
- Martínez. M. (s.f.) La Investigación-Acción en el Aula. Recuperado el 12 de julio de 2016. Disponible en: <http://prof.usb.ve/miguelm/investigacionaula.html>Aclaración: no se incluirán los datos de Elliot pues la obra consultada fue la de Martínez. .
- Ministerio de Educación Nacional - MEN. (2006). Estándares Básicos De Competencias En Ciencias Sociales Y Ciencias Naturales. Bogotá, Colombia. Recuperado el 12 de julio de 2016. Disponible en: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/artic1>.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá, Colombia. Recuperado el 12 de julio de 2016. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-339975_recurso_5.pdf.
- Ministerio de la Educación Nacional - MEN (2015), derechos básicos de aprendizaje DBA, Colombia .
- Ministerio de la Educación Nacional MEN (2004), Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. República de Colombia. Pp. 96-147.
- Morín, E. et al. (2002). Educar en la era planetaria. Editorial Gedisa, S.A.
- Ortiz, E. y Mariño, M. (1991). “La Comunicación Pedagógica”. Lenguaje y Textos 8, Universidad de la Coruña.

- Parra, D. (2003). Manual de Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje. Ministerio de la Protección Social, Servicio Nacional de Aprendizaje. Pregón Ltda. Medellín. Recuperado el 12 de julio de 2016. Disponible en: <https://www.joomag.com/magazine/metodologias>.
- Patton, M.Q. (2002) Qualitative research & evaluation methods (3a ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Peña, L. & García, S. (2010). “La Comunicación de los Docentes en los Colegios que Obtuvieron los Mejores Resultados en las Pruebas Saber de los Años 2006 y 2008 en el Grado Quinto del Ciclo Inicial de Instituciones Educativas de Carácter Público de la Ci.
- Sarmiento (2007) - Las Matemáticas Y Las NTIC. Una Estrategia De Formación Permanente. Universitat Rovira I Virgili. Tarragona.
- Tricario H, (2008). Trastornos específicos del aprendizaje. Bonum. Argentina.(s.f.).
- Vargas Trepaud, R. I. (2005). Proyecto de Vida y Planeamiento Estratégico Personal. Lima, Perú.
- Vasco, C. A. 2003. Objetivos específicos, indicadores de logros y competencias. ¿Y ahora estándares? En Educación y Cultura, CEID. Fecode, Bogotá.
- Velaz, C. y Vaillant, D. (2010). Aprendizaje y desarrollo profesional docente. OEI y Fundación Santillana, Madrid, España .
- Villarreal, M., Lobo, H., Gutiérrez, G., Briceño, J., Rosario, J. & Carlos, J. (2005). La Enseñanza de la Física Frente al Nuevo Milenio. Venezuela. Recuperado el 12 de julio de 2016.Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/16941/2/artic>.

Anexo 2 - Permiso de autorización de padres

DOCENTE

ADRIANA FLOREZ FRANCO

Intervención pedagógica como parte de la estrategia de formación docente del Ministerio Nacional de Educación, a través de la universidad del Cauca.

I.E. NARCISO CABAL SALCEDO

Sede principal

Guadalupe de Buga

2016

Por medio de la presente informo y solicito a usted padre de familia de la institución Educativa Narciso Cabal Salcedo, me conceda el permiso para diagnosticar, validar aplicar y analizar instrumentos pedagógicos y de enseñanza con sus hijos, los cuales tienen como fin realizar un estudio en la asignatura de Física respecto al entendimiento y manejo de conceptos, como documento básico para optar al título de maestría.

Betsy Bucheli

Firma del padre o Acudiente.

c.c. 66941563


Anexo 3 - Secuencia didáctica 2, construyo mis materiales didácticos – rejilla de friso y desarrollo grupal

Secuencia didáctica 2

SECUENCIA DIDACTICA 2		
construyendo mis materiales de estudio		
IDENTIFICACION DE LA SECUENCIA DIDACTICA		PREGUNTA SIGNIFICATIVA DEL CONTEXTO
<p>NUMERO DE SESIONES:3 (1 horas cada una)horas de trabajo adicional en la casa.</p> <p>TEMA: estudio mis conceptos y formulas, las relaciono con objetos y circunstancias cotidianas</p> <p>ACTIVIDAD: Elaboración de friso, collage, sustentación y socialización de los trabajos y la experiencia</p> <p>ESTRATEGIA: recorto y pego imágenes y las enlace con los conceptos</p> <p>TEXTO DE REFERENCIA: Guía de elaboración de friso</p>		<p>¿Cómo estructuro y concreto mi conocimiento a través de la observación de objetos?</p>
<p>CATEGORIA:</p> <p>Habilidades de correlación , creativas, enlace las formulas con el entorno</p>	<p>OBJETIVOS:</p> <p>-Identificar la necesidad de correlacionar las formulas con las situaciones de la vida real.</p> <p>-Retroalimentar el proceso de realización del friso y el collage</p> <p>-Evaluar y reconocer los pros y los contras del proceso desarrollado durante el año en la implementación de la propuesta.</p>	<p>INDICADORES:</p> <p>-Reconoce la física en la vida diaria</p> <p>-Relaciona experiencias vividas con los conceptos vistos</p> <p>-Elabora un bosquejo inicial sobre su friso.</p> <p>-Asume compromisos de vida.</p>

	-Recordar experiencias vivida con sus compañeros durante su proceso educativo.	-Estructura su friso y su collage de acuerdo a los conceptos vistos y sus experiencias de vida
ACTIVIDADES		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración y presentación de friso por temas, donde se condensan los conceptos vistos, con sus respectivas formulas e imágenes o ejemplos gráficos alusivos al concepto o tema 2. Elaboración collage a través de recolección de imágenes ilustrativas de cada tema 		

Rejilla del friso

Consigna	Parámetros analíticos	Indicador	Observaciones
<p>Realizar un friso, recolectando todas las formulas. Conceptos de fluidos y relacionándolos a través de experiencias cotidianas a través de imágenes.</p>	<p>Identifica los temas de fluidos. Conoce y maneja las fórmulas de fluidos. Puede ubicar interpretar una vivencia cotidiana con los conceptos vistos.</p>	<p>Identifico los temas y subtemas de los fluidos. Ubico en orden los temas y subtemas de los fluidos. Reconozco las propiedades de los fluidos en los objetos y vivencias que me rodean a través de las imágenes. Describo y represento los conceptos</p>	<p>Presentan una ordenación correcta de cada tema. Coinciden los conceptos con las formulas, los conceptos y las imágenes que realizan</p>
			

Actividades	Observación	Hipótesis	Categorías de análisis
Realizar salida pedagógica al río Guadalajara y al Derrumbado.	<p>Se observa que los estudiantes muestran interés por comprender los diferentes temas. Observan y realizan preguntas</p> <p>- Manifiestan que muchas de las formulas no se las saben, las han olvidado o las confunden. realizan los ejercicios matemáticos y el manejo de fórmulas o que no las entienden</p>	<p>relacionando diferentes representaciones</p>	

Desarrollo grupal alcanzado de la sección didáctica 2

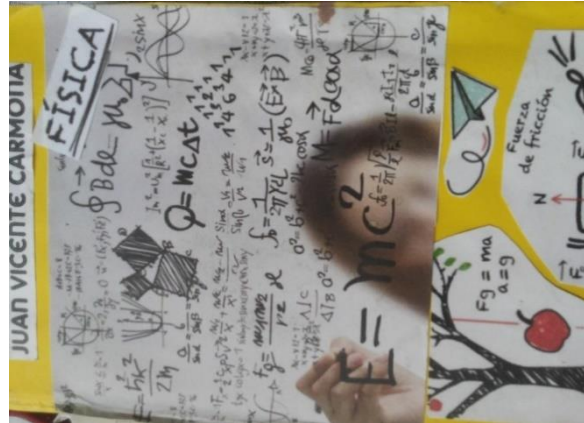
Ejercicios de composición textual y grafica de los estudiantes	Desarrollo grupal alcanzado
<p>Secuencia didáctica 2: ejercicio de trans y multicondición textual</p> <p>Actividad propuesta: realizo con los temas de fluidos un friso a partir de los conceptos de mi cuaderno y los que me pueda imaginar que se apliquen a estos conceptos.</p> <p>Texto de referencia: el cuaderno de física y los conceptos vistos.</p>	<p>Insinúan que la realización de los frisos, les dejo una experiencia cognitiva acerca del tema. Tuvieron que ver la totalidad de los temas para poder saber cómo los agrupaban y formaban el friso..</p> <p>Cuando encontraban brechas debían consultar para seguir con la elaboración.</p>

E14 Santiago : hacer el friso fue una experiencia nueva, muy práctica para aprender y hacer más fácil las cosas.me gustó mucho

E17 a través de las actividades puedo ya más claramente identificar los fluidos y sus propiedades, antes lo veía todo normal, ahora a través de esta experiencia entiendo mucha más, porque relaciono. por ejemplo: el empuje en una piscina, la densidad aceite y del agua en la preparación del arroz

E3 para mi el friso fue una forma de recordar las formulas, hacer los dibujos lo hacia facil, claro que toco investigar y entender bien.

Les ayudo a repasar temas y a correlacionarlos entre ellos para así facilitar su entendimiento.



Anexo 4 - Muestra de 150 preguntas realizadas oralmente

(87) ¿Cuál es la función de la sustancia vasodilatadora que toman los enfermos de hipertensión?

(5) ¿Cuándo se dilata el agua?

111) según el principio de Arquímedes ¿el peso aparente de un cuerpo sumergido es igual a?

(56) ¿Cuándo en el mar el agua es más caliente en la mañana o en la tarde? Explique

(3) un Esfigmomanómetro es un instrumento médico para determinar la presión como es su funcionamiento

(33) ¿Está bien empleada la expresión cúbrete con una cobija para que te de calor?

Explique

116-¿En un submarino emergido como es el peso respecto al empuje?

106-¿A qué se debe que en las venas la sangre circule uniforme a pesar que el corazón no la mande uniforme?

150-¿Por qué se toma el pulso en las arterias y no en las venas?

99-¿Cuál es la diferencia entre convección y radiación?

100-¿Qué es masa/volumen?

25) Diga una frase con los siguientes conceptos: Calor-Cambio de estado-Dilatación.

(69) ¿Qué duele más? ¿Ser pisado por un hombre que tiene de masa de 80kg o por una mujer que tiene de masa 45kg con tacones? Explique.

(99) ¿Por qué un dique es más ancho en el fondo?

(67) Un niño intenta elevar una cometa y no lo logra, ¿qué recomendaciones le daría sobre el comportamiento del aire para elevarla?

(6) ¿Por qué se ve la parte superior del iceberg?

Anexo 5: Tabla de códigos

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO
EstudianteMasculino 1	EM1
EstudianteFemenino 1	EF1
Algún estudiante	AE
Secuencia	SC
Entrevista	EM
Entrevista Grupal	EG
Entrevista Individual	EI
Entrevista Escrita	EE
Observación Directa	OD
Encuesta	EC
categoría axial	CAX

categoría selectiva	CASL
categoría emergente	CAEM
categoría de núcleo	CANU
Video	VD
Grupo Focal	GF
Salida Pedagógica	SP
Examen Escrito	EXE
Examen Grupo	EXG
Análisis Visual	AV
Friso	FR
Collage	CLL
Máquina De Goldberg	MG
Pregunta Número 1	PR1
Pregunta número 1 literal sub a	PR 1a
Risa	JA
Frotarse las manos	FM

Anexo 6 - Entrevista grupal oral expectativas de los estudiantes

DIAGNOSTICO

Entrevista N₀2

Técnica: entrevista grupal oral Tiempo: 1 hora Fecha: Agosto 24 2016

<p>¿Qué expectativa tenías frente a la asignatura de física?</p> <p>¿Sabías de algunos temas de física?</p> <p>¿Sabías de qué trataba?</p>	
Entrevista 1	Representaciones sobre el curso
<p>¿Qué expectativa tenías frente a la asignatura de física?</p> <p>Herrada: mis expectativas sobre la asignatura de la física primeramente aumentar mis conocimientos y aprender</p>	<p>experiencia para aumentar mis conocimientos</p>


<p>más de esa materia porque pues siempre me habían hablado bien de esta y quería saber de qué trataba formulas y contenidos.</p> <p>Hermida: hace un año no sabía nada sobre la física lo único que tenía de conocimiento era mi mamá diciéndome cuidado con esos temas de cálculo, física que es muy complicado pero no a mí me parece la física muy bacana a mí personalmente la física es la materia que más me gusta me parece muy agradable. No sabía muy bien de que se trataba pero amigos y mi hermano que ya se graduaron me habían hablado sobre esta materia. Yo imaginaba que eran cosas sobre el espacio y el cosmos y es lo menos que hemos visto hasta ahora.</p> <p>Ulcue: era aprender y pensaba que era muy complicado cuando entre en décimo entendía porque la profe explica bien pero igual al hacer los ejercicios uno no se le puede escapar nada porque ya falla y no tenía ningún conocimiento sobre esta materia.</p>	<p>No tenía conocimiento que era la física</p> <p>Pensaba que la física era muy complicada</p>
--	--

Anexo 7 - Secuencia Didáctica 1, diagnosticando problemas en el aula 1 y 2, Evaluaciones de Física tema Fluidos y sus propiedades


Secuencia didáctica, Diagnosticando problemas en el aula 2

SECUENCIA DIDACTICA 1	
Diagnosticando problemas en el aula 2	
IDENTIFICACION DE LA SECUENCIA DIDACTICA	PREGUNTA SIGNIFICATIVA DEL CONTEXTO
<p>NUMERO DE SESIONES:3 (1 horas cada una),</p> <p>TEMA: desempeño académico en física</p> <p>ACTIVIDAD: presentación de evaluaciones tradicionales, reflexión del rendimiento</p> <p>ESTRATEGIA: realizar pruebas escritas y según el resultado el estudiante sea consciente de su rendimiento y analice las causas</p> <p>TEXTO DE REFERENCIA:</p>	<p>¿Cómo me siento respecto a la asignatura física y cómo me va?</p> <p>Desarrolla competencias comunicativas y de autorreflexión.</p> <p>Y las competencias comunicativas y cognitivas</p>

Pruebas escritas

 <p>fecha:</p>	<p>Estudiante:</p> <p>Grado:</p>
---	---

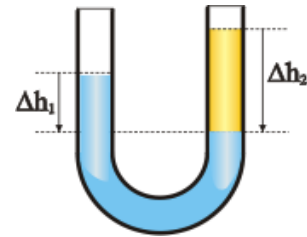
- Densidad de una sustancia a partir de su masa y volumen: calcular la densidad del oro sabiendo que 50 g de esta sustancia ocupan 2.59 cm^3 de volumen
- Cálculo de la masa de un líquido contenido en un volumen dado: la densidad del etanol es 0.798 g/cm^3 . Calcular la masa de 17.4 cm^3 del líquido.
- Cálculo del volumen de una solución: la densidad de un alcohol es 0.8 g/cm^3 . Calcular el volumen de 1600 g de alcohol
- Cálculo de densidad para sólidos: un bloque de hierro tiene 5.0 cm de largo, 3.0 cm de alto y 4.0 cm de ancho y de masa 474 g ¿Cuál es la densidad del hierro?

 <p>fecha:</p>	<p>Estudiante</p> <p>Grupo:</p>
---	---------------------------------

1) En Panamá la densidad media del aire para los primeros 300m de altura es de 1.29 Kg/m^3 , si el Barómetro indica a nivel de la calle 101325 Pa y a 200m una presión de 97522.96 Pa

¿Cuál será la variación, al subir al último piso, de la fuerza ejercida por la atmosfera sobre la membrana del oído, si esta tiene un área de 0.3 cm^2

2) En un tubo en U de sección 6cm^2 que contiene mercurio se introduce por una de las ramas un líquido de densidad desconocido. Teniendo en cuenta las alturas de la figura hallar: a) La densidad del líquido desconocido y b) la masa de este líquido



3) Un cubo de aluminio ($\delta = 2,7 \text{ g/cm}^3$) de 4 cm de lado se coloca en agua de mar ($\delta = 1025 \text{ kg/m}^3$), ¿flota o se hunde? Explique

a) Flota b) se hunde c) se estabiliza d) se derrite e) ninguna de las anteriores

Rejilla de actividades, identifico conocimientos previos.

Actividades	Observación	Hipótesis	Categorías de análisis
<p>Realizar una encuesta diagnóstica con los estudiantes del grado 11-3 del COMUDE, con el objetivo de identificar los conocimientos previos y así</p>	<p>- Se observa que los estudiantes muestran interés por aprender los diferentes temas, pero</p> <p>- Manifiestan dificultad por los ejercicios matemáticos y el manejo de</p>	<p>Será posible mejorar la comprensión del tema fluidos mediante la utilización de diferentes actividades.</p>	<p>Identificar las propiedades de los fluidos.</p> <p>Comprender conceptos como densidad, presión hidrostática.</p> <p>Conceptos de hidrostática.</p>

relacionar este conocimiento con las actividades de la vida diaria	fórmulas o que no las entienden Sugieren que sería mejor la asignatura sin tantas formulas		Principios de pascal y Arquímedes. Conceptos de hidrodinámica. Ecuación de continuidad, Bernoulli, Torricelli, Venturi
--	---	--	--

Rejilla de actividades, evaluación tradicional

Actividades	Observación	Hipótesis	Categorías de análisis
Evaluación escrita tradicional	Realizo los ejercicios propuestos relacionando conceptos y unidades físicas de estos conceptos a través de manejo conversiones sin utilizar formulas	Realizo los ejercicios, basándome en los conceptos y las unidades suministradas hasta llegar a la respuesta requerida	Densidad Volumen Presión

Secuencia didáctica, diagnosticando problemas en el aula 1. Diagnostico 1

SECUENCIA DIDACTICA 1		
Diagnosticando problemas en el aula 1		
IDENTIFICACION DE LA SECUENCIA DIDACTICA		PREGUNTA SIGNIFICATIVA DEL CONTEXTO
<p>NUMERO DE SESIONES:3 (1 horas cada una),</p> <p>TEMA: desempeño académico en física</p> <p>ACTIVIDAD: presentación de evaluaciones tradicionales, reflexión del rendimiento</p> <p>ESTRATEGIA: realizar pruebas escritas y según el resultado el estudiante sea consciente de su rendimiento y analice las causas</p> <p>TEXTO DE REFERENCIA:</p>		<p>¿Cómo me siento respecto a la asignatura física y cómo me va?</p>
<p>CATEGORIA:</p> <p>Rendimiento académico</p>	<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar cuáles son las causas de mi rendimiento en física y que situaciones la dificultad. -Retroalimentar el proceso académico que se lleva en la asignatura. -Evaluar y reconocer las dificultades y las fortalezas del proceso desarrollado durante el año -encontrar el punto álgido en donde falla el proceso educativo. -Estructurar un proyecto de intervención que de una alternativa coherente con las circunstancias encontradas 	<p>INDICADORES:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconoce cuál es su rendimiento en la asignatura - evalúa su rendimiento y las posibles causas -Elabora dos exámenes escritos y analiza la prueba y su resultado a. -comprende los compromisos que debe realiza Identifica por medio de que cambios de variables puede tener éxito

ACTIVIDADES

1. Evaluación tradicional (2)), manejo de conceptos y realización de ejercicios físicos
2. Análisis de sus resultados
3. Presentación de video y preguntas por la plataforma Edmodo tema fluidos corporales

DIAGNOSTICO

Técnica: entrevista escrita Tiempo: 1 horas Fecha: Agosto 16 Entrevista N₀1

1. Su dominio en física con respecto a los resultados lo califica en:

Sobresaliente___ suficiente___ regular___ mejorable___ (Señale 2 razones)

2. Defina una palabra de cómo se siente en un examen con ejercicios físicos:_____

3. que aspectos hacen que la física no sea comprensible para usted

-1

-2

4. plantee un aspecto para que le enseñen física y pueda entender o mejorar sus resultados

5. plantee un aspecto para que le enseñen física y sea más interesante

6. considera que aprender física va a ser importante para su vida, cuándo o cómo?

--

7. tiene buenas bases matemáticas, esto le ayudaría a mejorar su desempeño en física?

8. tiene buena interpretación de lectura, entiende los enunciados? Esto le ayuda en su desempeño

9. Cual piensa usted que de estos factores (7 y 8) influyen más en los resultados de sus evaluaciones en física o piensa que ninguno de ellos tiene que ver?



10. ¿por qué cree que pierde los exámenes? ¿Que debe suceder para que los gane

Formato, Entrevista escrita anónima, diagnosticando problemas en el aula.

Anexo 8 - Secuencia didáctica 3, observo mi entorno, la naturaleza, salida pedagógica y guía laboratorio de física

Secuencia didáctica 3, observo mi entorno, la naturaleza

SECUENCIA DIDACTICA 3		
Observo mi entorno, la vida, la naturaleza y encuentro explicaciones físicas a cada fenómeno		
IDENTIFICACION DE LA SECUENCIA DIDACTICA		PREGUNTA SIGNIFICATIVA DEL CONTEXTO
NUMERO DE SESIONES: 2 (de día cada una) TEMA: Observo mi entorno, caudal, principio de Bernoulli y Venturi ACTIVIDAD: salidas pedagógicas ESTRATEGIA: observar y encontrar los conceptos en la naturaleza TEXTO DE REFERENCIA: Guía de salidas pedagógicas		¿Cómo construyo experiencias significativas a través de la observación?
CATEGORIA: Relaciono lo que observo hago inferencias	OBJETIVOS: -Identificar la necesidad de poseer conocimientos para dar respuestas a las situaciones encontradas.	INDICADORES: -Reconoce la necesidad de tener claro los conceptos físicos y sus formulas


	<ul style="list-style-type: none"> -Retroalimentar los conceptos con las observaciones de fenómenos naturales -Evaluar y reconocer los pros y los contras del proceso. -Eleva la cometa y analiza gracias a que concepto asciende o desciende -Recuerda las formulas a medida que avanza en la caminata, sino sé las sabe, realiza una penitencia. -repassa las formulas con ayuda del friso y las dice correctamente para lograr avanzar en la travesía. 	<ul style="list-style-type: none"> -Retoma experiencias vividas, las identifica y relaciona con los conceptos -Elabora un bosquejo inicial de los temas a incluir -Asume su compromiso de entrega -Expone los conceptos y formulas físicas que me solicitan 
ACTIVIDADES		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Salida pedagógica al río Guadalajara de Buga, medición de Caudal; posteriormente al sitio conocido como Derrumbado, para presentación de fórmulas y conceptos y elevación de cometas Ecológicas. 2. Salida pedagógica a la empresa Aguas de Buga, observación y explicación del proceso de captación, tratamiento y suministro del agua al Municipio. 3. Prácticas en el laboratorio de física 		

Actividades a realizar en las diferentes etapas de las practicas

No	momento	Actividades
1	Antes de la salida	– Pregunta o Delimitar la pregunta o tema a problema abordar.

No	momento	Actividades
		<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="565 254 1386 470">– Permisos diligenciados para el desplazamiento con estudiantes Adquisición del formato institucional de salidas pedagógicas, diligenciado y firmado por el acudiente <li data-bbox="565 470 1386 747">– Explicación de la salida Aclarar dudas sobre el propósito, ruta, recursos y procedimiento de la salida. Indicar temas y subtemas, variables a evaluar, lugar de trabajo y normas de seguridad. <li data-bbox="565 747 1386 863">– Formulación de hipótesis Análisis de conocimientos previos <li data-bbox="565 863 1386 1031">– Diagrama de flujo Estudiante recrean la práctica a realizar Inclusión hipótesis <li data-bbox="565 1031 1386 1140">– Modo de evaluación Indicar como se evaluará la salida
2	Durante la salida.	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="565 1161 1386 1199">– Desarrollo de la práctica experimental. <li data-bbox="565 1199 1386 1236">– Atención a realización de procesos y normas de seguridad <li data-bbox="565 1236 1386 1274">– Enfatizar sobre el registro de resultados. <li data-bbox="565 1274 1386 1362">– Orientar a los estudiantes sobre que fuentes de información.
3	Después de la salida.	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="565 1392 1386 1480">– Análisis y reflexión sobre el trabajo realizado hasta el momento <li data-bbox="565 1480 1386 1518">– Resolución situación problema planteada inicialmente. <li data-bbox="565 1518 1386 1556">– Confrontación de hipótesis <li data-bbox="565 1556 1386 1593">– Evaluación a los estudiantes <li data-bbox="565 1593 1386 1761">– Evaluación de la salida realizada a través de una encuesta de satisfacción y una entrevista escrita.

PRUEBAS

	INSTITUCION EDUCATIVA NARCISO CABAL SALCEDO AÑO LECTIVO 2016	
	Guía de Laboratorio de física y salida pedagógica: Fecha: Grado:	Estudiantes:

Fluidos, Hidrodinámica Caudal, medición del caudal

Indicador de logro: Elaborar métodos prácticos y científicos que permitan calcular caudal.

Materiales:

- Icopor o barco de papel –cronometro -decámetro- metro-regla recipiente milimetrado -grifo funcional -frasco grande de gaseosa desechable –plastilina -sifón

Fundamento:

En dinámica de fluidos, caudal es la cantidad de fluidos que pasa por determinado elemento en la unidad de tiempo. Normalmente se identifica como el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área dada en la unidad de tiempo.

Un caudalímetro es un instrumento de medida para la medición de caudal o gasto volumétrico de un fluido o para la medición de gasto masivo, estos aparatos suelen colocarse en línea con la tubería que transporta el fluido. También se llama medidores de caudal, medidores de fluido o flujómetros.

Un hidrómetro: mide el caudal, la velocidad o la fuerza de los líquidos que se encuentran en movimiento.

$$Q = \frac{VOL}{\Delta t} \quad Q = A \cdot V \cdot \cos \theta \quad Q = A \cdot V \quad Q = \{ m^3/s \} \quad V = \{ m/s \} \quad A = \{ m^2 \}$$

Procedimiento:

(Parte A)

- 1) medir la profundidad del río en una distancia de 10 m lineal a la orilla , realizar mínimo 5 medidas , Para sacar la profundidad promedio _____
- 2) Medir el ancho del río y tomar la referencia 10 m, al margen del río , ancho _____
- 3) Soltar al inicio de los 10 m, un objeto que flote (pelota icopor, barco, etc.)
- 4) Medir el tiempo que se demora en recorrer el objeto los 10 m _____
- 5) Con el tiempo en los 10 m de recorrido del objeto encontrar la velocidad _____
- 6) Relacionar las medidas y calcular el caudal del río Guadalajara de Buga
- 7) Investigar cual es el caudal que es utilizado en el acueducto que suministra agua a la ciudad e Investigar cual es el concepto de caudal ecológico y criterios para su aplicación en el río Guadalajara de Buga

(Parte B)

- 1) Abro un grifo por el que sale agua, pongo un recipiente milimetrado, ¿qué clase de flujos se observan ?
- 2) Tomo el tiempo en que el recipiente demora en llenarse, o el tiempo que se demora alcanzar una medida determinada _____
- 3) Después de tomar el tiempo y observar los litros que cargo, dividir el volumen entre el tiempo(caudal) _____
- 4) Como medirías el caudal que bombea el corazón, ¿cuál es el caudal en Lt/m? _____
- 5) Arteria o vena obstruida ¿Qué sucede cuando una persona tiene un ataque cardiaco, o sufre trombosis?

Respecto a:

- a) Caudal : _____
- b) Luz de la arteria o vena mm^2 (inicial y final) o sección
- c) Velocidad inicial y final ecuación continuidad
- d) Presión inicial y final.(interior y exterior a la vena o arteria) expresión Bernoulli
- e) ¿Cómo se puede bajar la presión sanguínea?

“Esta es una de las aplicaciones que tiene la biofísica a la medicina”

Anexo 9 - Secuencia didáctica 4, construyendo mi conocimiento, máquina de Goldberg, evaluación grupal oral, elaboración de ensayo

Secuencia Didáctica 4 – Construyendo mi conocimiento

SECUENCIA DIDACTICA 4

Construyendo en grupo mi conocimiento


IDENTIFICACION DE LA SECUENCIA DIDACTICA		PREGUNTA SIGNIFICATIVA DEL CONTEXTO
<p>NUMERO DE SESIONES:5 (1 hora por día, para la evaluación oral), M.G toda la semana y 1 día de 5 horas (feria de la ciencia)</p> <p>TEMA: evaluó, integró, relacionó y materializó mis conocimientos,</p> <p>ACTIVIDAD: Elaboración de máquina de Goldberg, cartelera, evaluación grupal oral.</p> <p>ESTRATEGIA: trabajo en equipo, escucho, construyo y aprendo</p> <p>TEXTO DE REFERENCIA:</p>		<p>¿Cómo estructuro mi proyecto mis conceptos a través de una cadena de acción y reacción, en una máquina de Goldberg?</p>
<p>CATEGORIA: Habilidades comunicativas</p>	<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar la necesidad de compartir e interactuar con los compañeros. -Retroalimentar el proceso de la fabricación de la máquina de Goldberg -Evaluar y reconocer los pros y los contras de una evaluación oral en grupo -Relacionar experiencias vividas con los conceptos vistos durante su proceso educativo. -Estructurar actividades en donde se evalué los conocimientos de los estudiantes en una forma amena y relajada 	<p>INDICADORES:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconoce la necesidad de tener los conceptos claros -Retoma experiencias vividas y las correlaciona con los conceptos vistos -Elabora la M.G utilizando diversos materiales, enfocando las reacciones a la mayoría de temas vistos -Asume compromisos con su grupo y respeta la opinión ajena -Elabora un ensayo utilizando los conceptos y los relaciona con otros temas (política, economía etc.)

ACTIVIDADES

1. Diseño y presentación de los estudiantes del aparato de GOLBERG donde explican las reacciones en cadena tomando la mayor cantidad de conceptos vistos en física, con base a manejo de fluidos.
2. Evaluación de 150 preguntas en forma oral grupal, de conceptos físicos, tema central fluidos y termodinámica
3. Formulación de un ensayo (actividad de cierre) tema sugerido: fluidos, energía, economía.

Rejilla , desarrollo grupal, máquina de Goldberg y examen oral

Consigna	Parámetros analíticos	Indicador	Observaciones
<p>Integren grupos de mínimo 10 personas, realicen una maqueta o esbozo sobre cadenas de acción reacción, maquina de Goldberg:</p> <p>Una máquina de RubeGoldberg es un dispositivo o aparato de funcionamiento muy complejo, pero que realmente desempeña una tarea o función muy simple. Estas máquinas suelen tener unos engranajes o partes muy enrevesadas y surrealistas para lo que sería su labor final. Para considerarse una máquina de este tipo, debe al menos tener 10 pasos hasta lograr su objetivo</p>	<p>Reconoce los fenómenos que intervienen</p> <p>Analiza las cadenas de reacción que suceden</p>	<p>Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas.</p> <p>Reconozco el conjunto de valores de cada una de las cantidades variables ligadas entre sí en situaciones</p>	

		<p>concretas de cambio</p> <p> Describo y represento situaciones de variación relacionando diferentes representaciones</p>	
<p>Consigna</p>	<p>Parámetros analíticos</p>	<p>Indicador</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Recortando y pegando imágenes de la vida cotidiana reconocer y nombrar diferentes conceptos y formulas físicas</p>	<p>Reconoce los conceptos a través de las imágenes</p> <p> Analiza cuales son los conceptos principal de cada imagen.</p> <p> Manipula las imágenes , asignándoles el principal concepto visto y su formula</p>	<p>Analizo y formulo la relación de cada concepto y los contextos o espacios donde se puedan encontrar u observar</p> <p> Reconozco el conjunto de conceptos vistos y de cada una de las formulas, variables y unidades</p>	

		<p>Describo y represento situaciones con cada imagen narro y recreo la situación vista y predigo lo que sucedió o va a suceder relacionando diferentes Representaciones.</p>	
Actividades	Observación	Hipótesis	Categorías de análisis
<p>Evaluación oral grupal:</p> <p>Fue una experiencia-- buena E3 E1Entretenido -- E11 E7 E1 E8--Cambia rutina E7--Perder el miedo que le tenemos a los exámenes orales E10-- Examen diferente a los escritos y didácticoE11 Forma de aprender más fácil porque interactuamos con todos 3 E10 E11 E12 -- Escuchando a los compañeros puedo redactar una respuesta de mejor manera E8 E13 E9 --Tipo debate opinamos todos y aprendimos a la vez E11-- Interactuamos, damos ejemplos, comprendemos las cosas de la vida y aprendemos más conceptos E18 E8,Sirve para conocer y recordar conceptos 3 E13--Aprendí Bernoulli, pascal, hidráulica E8-- Buen método de aprendizaje E16-- Comprender mejor los conceptos del porqué de las cosas E18-- Reforzar conocimiento E13Me ha hecho pensar y cuestionar más mis respuestas más que un examen de memoria E4--Pone a analizar la situación de la pregunta E16--Ejemplos cotidianos los relaciono con la física y entiendo mejor E20--Personalmente puedo decir que asimile más aquí que en dos años E3Fue una muy buena</p>	<p>Reconoce en cada pregunta los conceptos, cualidades básicas que lo identifican, formula y lo relaciona con ejemplos de la vida cotidiana</p> <p>Identifica en procesos naturales la presencia de un concepto</p>	<p>Analizo que concepto o acontecimiento físico está relacionado con la vida cotidiana del ejemplo citado</p>	<p>Fluidos</p> <p>Propiedades de los fluidos</p> <p>Termodinámica y fluidos</p> <p>Energía y fluidos</p>

manera de demostración como la física se aplica a la vida E21 Ganar y recuperar nota E6 E8	físico determinado		
---	-----------------------	--	--

Entrevista, opinión evaluación oral

Entrevista	Representación sobre el curso
<p>De su opinión de la evaluación oral de las 150 preguntas?</p> <p>Fue una experiencia-- buena E3 E1Entretenido -- E11 E7 E1 E8--Cambia rutina E7--Perder el miedo que le tenemos a los exámenes orales E10-- Examen diferente a los escritos y didácticoE11</p> <p>_____</p> <p>Forma de aprender más fácil porque interactuamos con todos 3 E10 E11 E12 -- Escuchando a los compañeros puedo redactar una respuesta de mejor manera E8 E13 E9 --Tipo debate opinamos todos y aprendimos a la vez E11-- Interactuamos, damos ejemplos, comprendemos las cosas de la vida y aprendemos más conceptos E18 E8_____</p>	<p>Evaluación oral divertida, dinámica y sin estrés</p>

<p>Sirve para conocer y recordar conceptos</p> <p>3 E13--Aprendí Bernoulli, pascal, hidráulica E8-- Buen método de aprendizaje E16-- Comprender mejor los conceptos del porqué de las cosas E18-- Reforzar conocimiento</p> <p>E13_____</p> <p>Me ha hecho pensar y cuestionar más mis respuestas más que un examen de memoria E4--Pone a analizar la situación de la pregunta E16--Ejemplos cotidianos los relaciono con la física y entiendo mejor E20--Personalmente puedo decir que asimile más aquí que en dos años E3</p> <p>Fue una muy buena manera de demostración como la física se aplica a la vida E21</p> <p>Ganar y recuperar nota E6 E8</p>	
--	--

Aciertos y sugerencias, Diagnostico evaluación oral

Aciertos	Sugerencias
<ul style="list-style-type: none"> • Merma estrés • Divertida • Aprendemos escuchando • Nos esforzamos por dar la mejor respuesta • Se ve que todos sabemos, que hemos aprendido mucho • Preguntas divertidas interesantes y claras 	<ul style="list-style-type: none"> • Reglas del juego claras • Criterios para las notas más claras • Desorden al querer participar, sobre todo al robar puntos en una pregunta no contestada • Periodos muy largos para rotar de nuevo y tener el turno • Que todos los profesores evalúen así

<ul style="list-style-type: none"> • Preguntas preparadas con una intención clara pensando en el tema aplicado a la vida diaria • Me sorprendió ver gente participar y ver que sabían • Ejemplos cotidianos los relaciono con la física y entiendo mejor • Me ha hecho pensar y cuestionar más mis respuestas más que un examen de memoria • Aprendí aquí más que en dos años 	
--	--

Entrevista, opinión como le pareció la experiencia con la máquina de Goldberg

Entrevista	Representaciones sobre el curso
<p>¿Cómo le pareció la experiencia con la máquina de Goldberg?</p> <p>E1 Barreto Experiencia única, no común, porque una reacción trae una consecuencia, cada objeto que tocaba hacia mover al otro.</p>	<p>experiencia única</p>
<p>¿Cómo le pareció la experiencia en la salida pedagógica?</p> <p>E2 experiencia buena, circuito de preguntas bueno. Concepto de caudal claro, trabajo con cometas: sorprendido que volaran, pensé que no iban a volar.</p>	<p>Concepto de caudal claro</p>
<p>¿Cómo le pareció la experiencia de hacer el friso?</p> <p>E3 forma definida de acordar las formulas, los dibujos, los fundamentos, toco investigar y entenderlo bien</p>	<p>Es una Forma de aprenderse las formulas</p>

--	--

¿Qué piensan sobre la física antes ahora y sus dificultades?

Entrevista oral grupal, etapa final, opinión sobre la asignatura

Entrevista 2	Representaciones sobre el curso
<p>¿Qué te disgusta de la asignatura de física?</p> <p>-Jan Cáceres: he, la parte que me disgusta de la materia o que no se me hace tan fácil es la matemática, los números. lo que me agrada es que en la física uno siempre encuentra respuestas a cualquier fenómeno</p> <p>Barreto: no me gusta la materia, tanta formula, mucho contenido, mucha letra, mucho número, no entiendo mucho eso. lo que más me gusta es que nos ayuda a comprender porque sucede, por ejemplo: porque se mueve, porque este... todo</p> <p>-Samuel: lo que a mí me disgusta es más que todo las formulas porque son muy duras de aprender, pero después de que uno tenga las formulas es más fácil de desarrollar, lo que más me agrada es que da la razón y el porqué de las cosas</p> <p>vicente: a mi la materia en realidad no me disgusta, lo de las formulas yo las llevo bien y me agrada todo eso.</p> <p>¿Qué opinan si yo en las evaluaciones les doy las formulas?</p>	<p>Experiencia para aumentar mis conocimientos y respuesta a cualquier fenómeno.</p> <p>Me disgusta tanta formula</p> <p>No me disgustan las formulas y puedo manejarlas.</p>

<p>-Barreto: es que la fórmula es difícil si usted ya no las sabe desarrollar y si usted se aprende la fórmula se le hace más fácil, porque si usted la tiene ahí escrita pero no sabe cómo se usa con un problema o no sabe desarrollarla. De nada le sirve.</p> <p>Steven : no pero por ejemplo uno sabe utilizarlas las fórmulas pero en ese momento uno no se acuerda en si de todas la fórmula, pero si yo la veo la se utilizar, pues entonces obviamente a mi si me ayuda</p> <p>-Daniela: igual si a uno le dan una fórmula y no sabe por ejemplo que es gravedad o que es movimiento rectilíneo o algo así uno no sabría utilizarla.</p> <p>-Vicente: profe yo estoy en contra con ellos dos, porque yo creo que uno en un examen es para probar los conocimientos, y si usted nos está dando las fórmulas nos está regalando pues todo, entonces por mí no.</p>	<p>Si no se sabe cómo se utiliza una fórmula de nada sirve tenerla</p> <p>Debe saber cómo utilizar la fórmula</p> <p>Debo aprenderme las fórmulas.</p>
---	--