

**LA PREGUNTA COMO ESTRATEGIA PARA PROPICIAR EL DESARROLLO DE
ACCIONES DE PENSAMIENTO EN EL AREA DE CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACION AMBIENTAL DE LA ASIGNATURA DE QUIMICA**

**MARIA DE JESUS CAMACHO CAMACHO
LAURA PATRICIA LEAL ORDUÑA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
BUCARAMANGA
2008**

**LA PREGUNTA COMO ESTRATEGIA PARA PROPICIAR EL DESARROLLO DE
ACCIONES DE PENSAMIENTO EN EL AREA DE CIENCIAS NATURALES Y
EDUCACION AMBIENTAL DE LA ASIGNATURA DE QUIMICA.**

**MARIA DE JESUS CAMACHO CAMACHO
LAURA PATRICIA LEAL ORDUÑA**

**Trabajo de Grado para optar al título de
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en
Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

**Directora
GLADYS DORIS ORTÍZ GELVEZ
Magíster en Educación: Docencia e Investigación Universitaria**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
BUCARAMANGA
2008**

DEDICATORIA

A aquellos que de una u otra forma contribuyeron
a nuestra formación personal y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras de este proyecto agradecemos a la comunidad educativa de la institución educativa las Américas, especialmente a los estudiantes del grado décimo y al docente del área de ciencias naturales, quienes participaron en cada una de las actividades realizadas durante el proyecto.

A la Especialista Gladys Doris Ortiz, Directora del proyecto quien a partir de su formación académica y experiencia profesional, nos apoyó en el desarrollo del proyecto.

A nuestras familias por su apoyo económico, moral e incondicional.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	1
1. PROBLEMA	2
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA	2
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	2
1.3 JUSTIFICACION	2
1.4. OBJETIVOS	3
1.4.1 General	3
1.4.2 Específicos	4
2. MARCO DE REFERENCIA	5
2.1 ANTECEDENTES	5
2.1.1 La pregunta como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la experiencia de formación de los comunicadores sociales	5
2.1.2 El uso de la pregunta como estrategia que promueve el desarrollo cognitivo de los estudiantes universitarios.	6
2.2 MARCO CONTEXTUAL	7
2.3 MARCO LEGAL	10
2.4 MARCO TEORICO	12
2.4.1 La pregunta	12
3. DISEÑO METODOLÓGICO	26
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	26
3.2 PARTICIPANTES	26
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	27
3.3.1 La observación	27
3.3.1.1. Observación indirecta	27
3.3.1.2. Observación directa	27

3.3.2. Análisis de documentos.	28
3.4 INSTRUMENTOS	28
3.5 FASES DEL PROYECTO	28
3.5.1 Fase 1. DIAGNÓSTICO	30
3.5.1.1 Análisis pruebas saber grado noveno del año 2005	33
3.5.2 Fase 2: DISEÑO DE LA PROPUESTA	38
3.5.3 Fase 3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	40
3.5.4 Fase 4. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	64
CONCLUSIONES	66
BIBLIOGRAFIA	67
REFERENCIAS ELECTRONICAS	69
ANEXOS	70

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Categorización del diagnóstico	30
Cuadro 2. Análisis de resultados de la Sesión 1: LA MATERIA	47
Cuadro 3. Análisis de resultados de la sesión 2: Clases de materia homogénea y heterogénea	56
Cuadro 4. Análisis de resultados de la sesión 3: La materia en todas sus formas	63

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Fases del proyecto	29
Figura. 2. Diseño de la propuesta	38

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO 1. LA MATERIA ¡todo a nuestro alrededor¡	71
ANEXO 2. CLASES DE MATERIA: HOMOGÉNEA Y HETEROGÉNEA	73
ANEXO 3. HISTORIA DEL AGUARDIENTE	75
ANEXO 4. ¡¡LA MATERIA EN TODAS SUS FORMAS!!	77
ANEXO 5. FOTOS DE EXPERIENCIAS DE LABORATORIO	81

RESUMEN

TITULO: “LA PREGUNTA COMO TECNICA PARA PROPICIAR EL DESARROLLO DE ACCIONES DE PENSAMIENTO EN EL AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL DE LA ASIGNATURA DE QUIMICA”^{*}.

AUTORES: CAMACHO CAMACHO, Maria de Jesús
LEAL ORDUÑA, Laura Patricia ^{**}

PALABRAS CLAVES: pregunta, indagación, motivación, y acciones de pensamiento

DESCRIPCIÓN:

En el proyecto participan treinta y nueve estudiantes del grado 10.03 de la Institución Educativa las Américas de la ciudad de Bucaramanga. Parte de la implementación de la pregunta como estrategia de aprendizaje que pretende fortalecer el desarrollo de las acciones de pensamiento en la construcción del conocimiento, a través de actividades y practicas de laboratorio que generen en el estudiante indagación, curiosidad e interés por conocer y experimentar todos y cada uno de los fenómenos o hechos presentes en el mundo que lo rodea y así buscarle solución a estos.

El proyecto se realiza en cuatro fases que son: la primera es el diagnostico en el cual los estudiantes mostraron poco interés por el conocimiento de las ciencias debido a los métodos tradicionales del maestro; la segunda es el diseño de la propuesta la cual trata de mejorar el aprendizaje a través de la pregunta como estrategia de enseñanza de las ciencias; la tercera es la ejecución de la propuesta en las aulas de clase para que el educando cuestione y discuta sus conocimientos por medio del dialogo con el maestro y los compañeros; finalmente, se encuentra la evaluación en la que se tuvo en cuenta todos los procesos metodológicos que se llevan a cabo en el estudiante.

Mediante el presente proyecto se logro que las y los estudiantes despertaran la curiosidad por investigar a través de la pregunta, fortaleciendo procesos como la indagación, el diálogo, la búsqueda, el análisis de resultados y al mismo tiempo el planteamiento de nuevas preguntas que abren espacios para la discusión, confrontación y comprobación de los conocimientos construidos.

^{*} Proyecto de Grado

^{**} Facultad de Ciencia Humanas. Escuela de Educación. Director Yolima Beltrán

SUMMARY

TITLE: "THE QUESTION AS STRATEGY TO CAUSE THE DEVELOPMENT OF ACTIONS OF THOUGHT IN THE AREA OF NATURAL SCIENCES AND ENVIRONMENTAL EDUCATION OF THE CHEMISTRY SUBJECT".

AUTHORS: CAMACHO CAMACHO, María de Jesús
LEAL ORDUÑA, Laura Patricia**

KEY WORDS: Question, inquiry, motivation, thinking and actions

The project involves thirty-nine students from grade school 10.03 of the Educative Institution Americas of the city of Bucaramanga. Part of the implementation of the question as learning strategy which aims to strengthen the development of the actions of thought in building knowledge through laboratory practices and activities that generate student in the inquiry, curiosity and interest in learning about and experiencing all and each of the facts or phenomena in the world around him and seek solutions to these.

The project is implemented in four phases : the first is the diagnosis in which students showed little interest in knowledge of science because traditional methods of teacher, the second is the design of the proposal which seeks to improve learning across the question as a strategy for science education; third is the implemented of the strategy in the classrooms for educating the question and discuss their knowledge by means of dialogue with the teacher and peers; finally, is assessment in which it took into account all the methodological processes that take place in the student.

Through this project is the realization that students and awakening curiosity to investigate through the question, strengthening processes such as inquiry, dialogue, search, analysis and results at the same time raising new questions that open spaces for discussion, comparison and verification of knowledge built.

* Project of Degree

** Faculty of Human Sciences. School of Education. Director Yolima Beltrán.

INTRODUCCIÓN

En una sociedad cambiante donde la Ciencia y la Tecnología exigen personas competentes en todas las áreas del saber, se hace necesario que el docente en su labor educativa promueva espacios de interacción entre el estudiante y el entorno, que le permitan un ambiente de discusión, dialogo, debate y confrontación de ideas a través de la búsqueda y selección de información que contribuya en la construcción del conocimiento de manera autónoma y critica.

Este proyecto pedagógico se realiza en Bucaramanga en la Institución Educativa las Américas, en el grado décimo de la básica secundaria. Está basado en la tendencia constructivista y enfatiza la pregunta como estrategia de aprendizaje para generar acciones de pensamiento en la cual trata de dar respuestas a los fenómenos presentes en el entorno, llegando a la construcción de conocimientos en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Se parte de una observación diagnostica de tipo descriptiva donde los educandos demuestran poco interés por acceder al conocimiento, las formas de enseñanza se sustentan en métodos tradicionales que producen en el estudiantes desinterés y apatía hacia a las clases de ciencias. De estos resultados surge la necesidad de fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje mediante el diseño y aplicación de la estrategia didáctica como es el planteamiento de preguntas que llevan al desarrollo de las competencias básicas de las Ciencias, desarrolladas desde las acciones que apuntan al desarrollo de los Estándares Básicos de Competencias. Se realiza a través de guías de trabajo tanto en el aula de clase, como en el laboratorio de Ciencias de la Institución y a partir del cuestionamiento de ideas el estudiante se indaga continuamente acerca del por qué, para qué y el cómo de los fenómenos naturales y sociales que ocurren a su alrededor.

El proyecto comprende cinco capítulos, planteados de la siguiente forma: el primero presenta el problema formulado, el segundo capítulo contiene todas las referencias que sustentan y argumentan el proyecto como son los antecedentes, el marco teórico, el marco legal y la contextualización de la institución; el tercero y cuarto capítulo contiene el desarrollo de la propuesta, donde se discuten las acciones de pensamiento alcanzadas y por último las conclusiones generales del proceso llevado a cabo.

1. PROBLEMA

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En las y los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa las Américas de la ciudad de Bucaramanga se evidenció a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico realizado en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, la necesidad de fortalecer el interés y la motivación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, al igual que la participación y atención en el desarrollo de las clases.

De esta problemática surge la necesidad de propiciar en las y los estudiantes el desarrollo de acciones de pensamiento en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental y así incentivar la participación, atención y creatividad, para despertar la duda y crítica hacia la búsqueda del propio conocimiento, la capacidad de formular preguntas que lo lleven a generar procesos de construcción de conocimiento, de reconocimiento de sí mismo, de los demás y de su entorno, para la apropiación de saberes significativos, naturales, sociales, culturales para la toma de decisiones.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo contribuir en el desarrollo de acciones de pensamiento procedimentales de la asignatura de química en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa las Américas por medio de la pregunta como estrategia de aprendizaje?

1.3 JUSTIFICACION

Actualmente se evidencia en el estudiantado de Educación Básica desmotivación por el aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, esto se refleja en la poca participación y la atención de los estudiantes. Lo anterior se presenta porque las prácticas educativas son planificadas y programadas en objetivos solamente conceptuales (se definen objetivos conceptuales como los logros que el docente desea que los estudiantes alcancen en cuanto a los conceptos del área); los cuales generan apatía hacia las ciencias, producto de la poca participación, desinterés al realizar actividades académicas, indisciplina en el salón de clase, escasa formulación de preguntas y consultas realizadas de copia

textual del libro.

Como lo señala Pozo (2000) “la pérdida de sentido del conocimiento científico no sólo limita su utilidad y aplicabilidad por parte de los alumnos, sino también su interés o relevancia. De hecho como consecuencia de la enseñanza recibida los alumnos manifiestan actitudes inadecuadas o incluso incompatibles con los propios fines de la ciencia, que se traducen sobre todo en la falta de motivación o interés por su aprendizaje además de una escasa valoración de sus saberes” (Pág. 21).

Esta problemática ha hecho que políticas nacionales busquen introducir en las instituciones una cultura científica que le permita al estudiante el desarrollo de un conocimiento que de paso al cuestionamiento y comprensión de los procesos y fenómenos que ocurren a su alrededor.

Por lo anterior el presente proyecto contribuye en el desarrollo de acciones de pensamiento procedimentales en la asignatura de química del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en las y los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa las Américas de la ciudad de Bucaramanga, por medio de la pregunta como estrategia de aprendizaje que permite la investigación, indagación y generación de la curiosidad.

El proyecto permite cambiar la rutina de estudio, pues motiva hacia la formulación de preguntas y la búsqueda de posibles respuestas, estimula la consulta de libros, del Internet y otras fuentes que brindan información, sobre todo entre ellos mismos, promoviendo así, el desarrollo autónomo del estudiante; en el momento en que obtiene el conocimiento a través de diferentes métodos y/o procesos, lo comprende, puede valorarlo y de la misma manera adquiere compromisos frente a el de forma crítica y responsable para su aplicabilidad en el entorno.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 General

Contribuir en el desarrollo de acciones de pensamiento procedimentales de la asignatura de química en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa las Américas por medio de la pregunta como estrategia de aprendizaje

1.4.2 Específicos

- Analizar los documentos institucionales que sustentan la enseñanza del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para el mejoramiento de los procesos de enseñanza- aprendizaje de la misma.

- Identificar las actitudes de las y los estudiantes y las formas de enseñanza del maestro frente al área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

- Diseñar una propuesta que fortalezca las necesidades encontradas.

- Aplicar una propuesta pedagógica a partir de la pregunta como estrategia de enseñanza - aprendizaje para el desarrollo de acciones de pensamiento procedimentales en los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa las Américas.

- Evaluar los resultados de la aplicación de la propuesta pedagógica en los estudiantes del grado décimo de la institución Educativa las Américas.

2. MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se dan a conocer algunos trabajos relacionados con el problema, los planteamientos de autores y el marco legal que fundamenta la investigación.

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 La pregunta como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la experiencia de formación de los comunicadores sociales.

AUTOR: GOMEZ DITTA, Manfry

FECHA: Bucaramanga, 2003

INSTITUCION: Universidad Industrial de Santander. Especialización en docencia universitaria.

METODOLOGIA Y CONCLUSIONES

El aula de clase como escenario educativo es el lugar donde se desarrollan una serie de acontecimientos que resultan determinantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Ella, no sólo como espacio intelectual sino también físico, se convierte en un lugar donde diariamente se mueven estudiantes y docentes para compartir las experiencias de la vida y donde los contenidos de las materias pueden desarrollarse de una manera significativa o no.

Formular o formularse buenas y pertinentes preguntas no es tarea fácil, de hecho, es un reto, bien se sabe, pero es imprescindible como actividad de enseñanza y de aprendizaje. Un aspecto importante de una intervención pedagógica adecuada reside justamente en la formulación de preguntas adecuadas en el momento oportuno y hacer que los estudiantes entren en esa dinámica también. Esto permite una mejor y más efectiva participación del docente y de los alumnos en el desarrollo de la clase y en sus posibles encuentros fuera del aula.

A manera de conclusión es preciso destacar que la pregunta es la base para hacer inferencias, relacionar hechos, para la reflexión. Mediante la pregunta el estudiante supera las dificultades en el proceso de aprender, avanza en el camino de la ciencia. En este sentido, es preciso recordar que gracias a la duda, a ese preguntarse, surgió el conocimiento científico.

2.1.2 El uso de la pregunta como estrategia que promueve el desarrollo cognitivo de los estudiantes universitarios.

AUTORA: CAÑAS BETANCUR, Dora Cristina

INSTITUCION: Universidad Industrial de Santander. Centro para el Desarrollo de la Docencia Universitaria-Cededuis

FECHA: Bucaramanga, 2002

METODOLOGIA Y CONCLUSIONES

Actualmente el discurso se ha vuelto retórico y en él las preguntas pedagógicas no invitan al estudiante a la reflexión, a mejorar el proceso de aprender a pensar y, menos aun de generar nuevos sentidos. Pensar en estrategias de aprendizaje distintas exige pensar en un profesor y un estudiante situados en una realidad diferente y tal vez contraria de lo que propone el método tradicional de enseñanza.

Por eso propiciar la reflexión sobre las preguntas planteadas por el profesor en cuanto a su finalidad pedagógica es el punto de partida, si se quiere a través de ellas enseñar a pensar, también, si se pretende cumplir con el propósito de llevar a estudiante a ser responsable frente a su aprendizaje es decir y si se busca contribuir a través de las mismas al desarrollo cognitivo de los estudiantes universitarios se confirma que al revisar el uso de la pregunta en el aula es necesario dado que estas han perdido el fundamento que los griegos y seguidores de la filosofía y pedagogía le dieron en sus inicios

Devolverle a la pregunta su carácter formativo será tarea de quienes hoy quieren educar pero, se debe reconocer que primero es necesario hacer una reflexión desde lo teórico sobre los requerimientos de un enunciado para que sea realmente una pregunta, sobre el uso de la misma partiendo desde Sócrates y Platón, sobre los diversos tipos que existen y especialmente sobre cómo esta ha sido la dinamizadora del desarrollo cognitivo y por ende del aprendizaje desde la infancia, pretendiendo así el reconocimiento de la necesidad del uso apropiado de la misma en los procesos de enseñanza y por supuesto en las dinámicas e interacciones que implican la comprensión del ser humano y de la vida misma.

2.2 MARCO CONTEXTUAL

El presente proyecto se realizó en la Institución educativa Las Américas ubicada en un área residencial comprendido entre las calles 33 y 34 del barrio Álvarez Restrepo del Área Metropolitana de Bucaramanga. La institución limita por la parte occidental con una hogar infantil de Cajasan; por la parte sur con un Salón de la Tercera Edad y el Centro de Salud Nuestra Señora del Rosario; por la parte oriental se ubica a petición del grupo de seguridad del barrio Álvarez un CAI que se encuentra hoy en día dentro de los predios de la institución y unido a las aulas de clase de esta.

La institución consta actualmente de dos partes; el edificio nuevo que comprende 12 aulas de clase, un laboratorio de Ciencias Naturales, un aula de Gali y Galileo, Laboratorio de Bilingüismo y una Sala de Informática. Además se encuentra ubicada la cafetería, una cancha múltiple, la sala de profesores, la biblioteca y sala de audiovisuales. La parte antigua comprende 14 aulas de clase, un apartamento para el vigilante, un aula que ha sido habilitada para la parte administrativa, 2 baterías de baño, un lavamanos comunitario, un patio, una gruta de la Virgen y tres patios pequeños junto a los salones de Preescolar.

Los hechos más relevantes de esta institución han favorecido el desarrollo de la calidad educativa y su crecimiento que poco a poco se ha ganado en la sociedad por el nivel educativo ofrecido en la misma: Este proceso empezó en 1954 cuando se funda la escuela Emilio Padilla y Helena Arenas Canal en una parte del lote cedido por la firma David Puyana y compañía ubicada en las carreras 34 y 33 del barrio Álvarez Restrepo.

En 1974 siendo supervisora la señora Alicia García Fernández adelanto la gestión necesaria para el entonces secretario de educación doctor Horacio Serpa para que se fusionaran las tres instituciones Emilio Pradilla- Helena Arenas Canal y San José esta última venía fusionando en el mismo lugar de las anteriores de tres años atrás.

En el año de 1976 la secretaria de educación otorga la medalla "Camilo Torres" a la señora Elisa Valbuena de Páez medalla que en 1978 es otorgada a la señora Aura Delgado de Pérez también docente de la institución.

En 1984 se empieza a detectar la presencia de niños con necesidades educativas especiales y la institución inicia con la profesora Triana Díaz de Aponte y la psicóloga Elsa Gutiérrez el trabajo de aula remedial que más tarde se convierte en el aula de apoyo.

En 1990 se establece en forma generalizada el carácter mixto de la institución para todos los grados. Se establece la semana cultural en la última semana de octubre y se institucionaliza el 31 de Octubre como el día del estudiante. Este año por resolución 0388 de agosto de 1997 se cambia el nombre por centro educativo las Americas.

La institución inicia una verdadera transformación pedagógica con proyectos como:

- Formación de niños (as) lectores y escritores.
- Prensa escuela.
- Escuela integradora.
- Trabajo por proyectos de aula

Se recibió la visita de los supervisores de secundaria José Antonio García y Gustavo Osorio con el fin de revisar y evaluar el PEI de la institución. Se obtiene la aprobación de los planes para la construcción del colegio.

En el año 1999 la institución inicia trabajo normalmente en febrero con cinco pre-escolares y 35 grupos de primero a quinto en las dos jornadas y cuatro sextos. Dos séptimos y un octavo. Se construye un salón como aula para informática.

Con la colaboración del alcalde Dr. Luis Fernando Cote Peña y la secretaria de educación, la Dra. Luthin se desplazan al Centro Educativo las Américas y colocan la primera piedra para la construcción que se inicia el 10 de noviembre de 1999 para entregar el 11 de marzo del 2000. Este paso hizo realidad un sueño que se venía gestando desde hacia cinco años y que se beneficiaran con su ingreso al nuevo plantel una vez construido en su totalidad: ampliando la cobertura a 1000 estudiantes.

Esta institución logra mejorar su calidad educativa a través de la culminación de muchos proyectos perseverados y alcanzados gracias al apoyo y gestión de diversos personajes de la misma, logros que beneficiaron a los estudiantes, respecto a las instalaciones que esta brinda se evidencia un buen servicio en tecnología, entendida como un medio de soporte para algunos los procesos de aprendizaje. La institución desarrollo proyectos que impulsaron las capacidades de lecto-escritura, de prensa, y trabajos por proyectos de aula. Es así como el cupo de educandos asciende fuertemente dando origen al nivel de secundaria, hecho que promovió esta entidad a sobresalir entre las más destacadas de la ciudad.

Por esta razón esta se acentúa como establecimiento enaltecedor de la labor educativa que con los grandes esfuerzos y en apoyo de docentes colaboradores, estrictos con su práctica, y a la vez comprometidos. La institución procura aprender de de proyectos desarrollados para luego aplicar estrategia que contribuyan con el mejoramiento de la calidad de enseñanza de la ciencia.

Así logra consolidarse la Institución Educativa las Américas, cuyos propósitos principales se explicitan en su misión y visión:

Misión

Institución abierta a todos los niños, niñas, jóvenes sin distinciones, con el fin de brindarles una educación integral, principalmente en ciencia y tecnología para que logren desempeñarse con éxito y responsabilidad ante las exigencias de la sociedad.

Visión

Se visiona como una Institución integradora, que proporcione personal apto y ambientes adecuados para generar mejores aprendizajes. “Busca orientar a la juventud santandereana por el amor hacia la ciencia, la tecnología, la cultura y la formación en valores para ascender a una convivencia armónica en el ámbito social”¹

La institución desea formar jóvenes críticos hacia la ciencia y la tecnología con el objetivo de enfrentarlos ante los avances científicos con una adecuada cultura de valores, acciones que repercuten en su diario vivir y conllevan a un mejor desenvolvimiento en este mundo complejo.

Manual de convivencia

El manual de convivencia es un instrumento elaborado en concertación por los representantes de cada estamento de la comunidad educativa y adoptado por el Consejo directivo, en donde se consigna: filosofía, políticas, objetivos, derechos, deberes, estímulos, correctivos procedimientos e instancias con el fin de facilitar el proceso educativo, la sana convivencia, la tolerancia, la practica de valores que favorezcan la formación integral del estudiante en concordancia con la filosofía de la institución, la convivencia, la ley general de educación, el código del menor y demás normas jurídicas vigentes.

La Institución se visiona hacia la convivencia pacifica, el fortalecimiento de valores que favorecen al estudiante como ente participante de la sociedad, fomenta ambientes propicios para el aprendizaje, el amor a la ciencia, a la tecnología para que pueda enfrentar las exigencias de la sociedad. Según estas políticas pretende obtener el título de Institución de calidad. Es de resaltar que el maestro hace parte importante en la vida social de la comunidad educativa y quien abre paso a mejores ambientes de interacción estudiante- estudiante- maestro- escuela- sociedad.

¹ INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS AMÉRICAS. Pacto de Convivencia. Bucaramanga: SOLIVISAN LTDA, 2003. p. 12.

2.3 MARCO LEGAL

Este proyecto está sustentado legalmente por la Constitución Política de Colombia de 1991, la Ley General de Educación 115 de 1994, el Decreto 1860, los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y los Estándares Básicos de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

En los lineamientos y estándares básicos de competencia en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, son una herramienta que permite a los maestros orientaciones básicas para la formación en ciencias a través de procesos de investigación, observación, indagación y argumentación; procesos que se favorecen mediante la pregunta la cual conllevan al desarrollo de las acciones de pensamiento y por ende a la construcción de nuevos y/o mejores conocimientos.

En la **Constitución Política** de Colombia de 1991, se plantea en el artículo 79 que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente sano, y a participar en la toma de decisiones, además el estado debe proteger la diversidad e integridad del ambiente y fomentar la educación. De acuerdo a la Ley General de Educación 115 de 1994, en sus artículos 20 y 22 respectivamente, hace referencia a los objetivos generales y específicos que enmarcan la educación en Colombia, definiéndola como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana de su dignidad, de sus derechos y deberes teniendo en cuenta las necesidades e intereses de las personas, la familia y de la sociedad.

Respecto al **Decreto 1860**, en los artículos 34 y 36 se tienen en cuenta las áreas del conocimiento organizadas por proyectos pedagógicos, donde se ejercita al educando en la solución de problemas cotidianos, para correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores en cada una de las áreas,

En los **Lineamientos Curriculares** del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se aprecia las pautas generales sobre el currículo, es en sí la filosofía del área, es decir, aquellos horizontes deseables y los aspectos primordiales que permiten la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas.

Los estándares de competencias básicas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se basan en los lineamientos, pero son más precisos para cada grado y dentro del grado para un desempeño concreto, es decir, se señalan criterios claros y públicos de lo que deben saber y saber hacer los estudiantes. La resolución de diferentes preguntas conllevan a que el estudiante siga un proceso investigativo, proceso que se observan en la primera columna de los estándares (me aproximo al conocimiento como científico a natural) y que integra al mismo

tiempo cada una de los contenidos y actitudes de las Ciencias Naturales (manejo de los conocimientos propios de las Ciencias Naturales y desarrollo de compromisos personales y sociales).

En el decreto 230 del 11 de febrero de 2002, se presentan algunos conceptos de competencia.

COMPETENCIA: Son “las capacidades con que un sujeto cuenta para o como la capacidad que el sujeto tiene para “saber hacer”. También es definida como la capacidad de hacer uso de lo aprendido de manera adecuada y creativa en la solución de problemas y en la construcción de situaciones nuevas en un contexto con sentido.

DESEMPEÑO: El nivel de desarrollo de las competencias se percibe a través de desempeños, de acciones, sea en el campo social, cognitivo, cultural, estético o físico.

ESTÁNDAR: Son formulaciones claras, precisas y breves, expresadas en una estructura común a todas las disciplinas o áreas, de manera que todos los integrantes de la comunidad educativa entienda.

FINES DE LA FORMACION EN CIENCIAS

Artículo 5. Fines de la educación: de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política).

Numeral 7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

Numeral 9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezcan el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

Es así como las políticas nacionales de la educación en Colombia proponen fines y objetivos que se deben cumplir para obtener una educación de calidad que forme individuos preocupados por los avances tecnológicos que puedan contribuir o afectar a la sociedad sin dejar de lado las capacidades críticas, reflexivas y analíticas. Tampoco deja de lado la importancia del acceso al conocimiento, la ciencia, la tecnología que fomente en gran medida la investigación y la búsqueda de lo desconocido

2.4 MARCO TEÓRICO

El acercamiento al desarrollo de acciones de pensamiento a través de preguntas permite que los estudiantes generen conocimiento, para ello se hace necesario el estudio de la indagación, la curiosidad, la motivación y la construcción de conocimientos. Mediante estos procesos se hace posible la formación en Ciencias desde una mirada científica.

A continuación se describen cada uno de los aspectos en los que se basa el presente proyecto

2.4.1 La pregunta. En el proceso de investigación científica se lleva a cabo un proceso de indagación en la cual se discuten premisas y se ponen en dialogo con otras, se exponen y se argumentan los caminos, se plantean nuevos problemas para explorar y al exponer las ideas, se deja que estos sean cuestionados, rebatidos o aceptados por nuevas investigaciones. Es la pregunta una forma de exponer de manera interrogativa cuya finalidad es marcar la duda y esta referida, también, como medio para interpelar o cuestionar un fenómeno lo que lleva a la búsqueda de lo desconocido.

Las preguntas se dan mediante expresiones que según A. N. Prior, desde la lógica son imposible o sumamente difíciles de plantear, otros autores se remiten al signo “?” como un nuevo signo en una serie de axiomas. Gerold Stahl, considera las preguntas como: clases de ciertas expresiones a las que llama respuestas suficientes, señala también que “todas las preguntas deben pertenecer a la clase de las expresiones bien formadas de dicha lógica”². De esta forma la pregunta debe ser gramaticalmente un planteamiento bien estructurado de forma tal que proporcione al estudiante la comprensión necesaria para interpretarla y conocer lo que tal pregunta requiere o pretende saber, teniendo en cuenta que cada signo tiene su respectivo significado. Aunque no solo basta con seguir una serie de axiomas dentro de un signo o expresiones lógicas con una estructura bien organizada, es importante que el estudiante se vea de manera real, en el medio donde éste lleva acabo un continuo preguntarse de su entorno, en la incertidumbre, en busca de lo que desconoce, pero con un objetivo claro, el de llegar a indagar, a analizar situaciones, a plantear interrogantes, es decir, a ser un gran investigador capaz de desenvolverse en cualquier situación. Es por esto, que desde el punto de vista existencial el preguntar puede ser considerado como un modo de ser de la existencia humana en el modo de actuar y pensar, pero no son todas las preguntas, solo aquellas en la que la existencia se hace cuestión de si

² TERRICABRAS, Josep Maria. Diccionario de filosofía tomo III (k-p): Pregunta. 1 ed. Barcelona: Ariel S.A., 1994. p. 2885.

misma al preguntar. Según Heidegger³ “todo preguntar es un buscar, todo buscar tiene su dirección previa, al buscar este conoce, puede volverse un investigador o poner en libertad y determinar aquello por lo que pregunta”. El preguntar para Heidegger es fundamentalmente lo existencial porque este es investigativo no de lógica, es decir, es una búsqueda del ser humano para darle sentido a la vida.

Pero ¿Que se busca al plantearlas? A continuación se trata de dar respuesta a esta situación, según el punto de vista planteado por Martín Heidegger.

Lo que se quiere con la pregunta es investigar acerca de algo que un determinado individuo no sabe aunque él crea que sabe, y sobre todo comprender lo que quiere saber acerca de su pensar en su existencialismo, para favorecer el progreso de la ciencia o satisfacer el ansia de descubrimientos, o mostrar la utilidad técnica de las cosas o ganar su sustento. Aun así puede decirse que una pregunta que se contesta de manera tan natural no es una pregunta, formular una pregunta es empezar a extrañarse contra lo “natural” y contra lo investigable. Toda pregunta debe tener una razón de ser, una orientación clara para que el ser humano al preguntarse comprenda lo que pregunta y al mismo tiempo conozca lo que quiere saber, por esto el preguntar requiere de una única dirección que puede adoptar la respuesta si quiere ser adecuada y con una finalidad definida. Con la pregunta lo preguntado es colocado bajo una determinada perspectiva, es decir, el pensar del sujeto que expresa determinado interrogante.

Según Jeann Delhomme⁴ lo esencial de la vida humana es el preguntar, el fomentar un pensamiento interrogativo y de carácter más o menos existencial, siendo que la vida no es nada sin preguntarse acerca de si misma. La pregunta puede asumir diversas formas y sentimientos (el temor, el amor, la angustia) no solamente quien se remite a una respuesta sino aquella que remite a una interrogación.

Esta autora sostiene que “el ser es el propio anonadamiento... y por tanto niega la existencia de un ser pleno, perfecto e infinito”⁵. Al ser humano no le anhela entrar en un conflicto cognitivo pues este determina por si mismo su incapacidad en el desenvolvimiento de las situaciones, de su ideas cuestionadas, este posee la incertidumbre pero no pone en juego sus ideas para hallar la razón de las cosas, de su existencia. El individuo ve detrás de los interrogantes un gran abismo, no sabiendo que este es paso para llegar a formar un conocimiento nuevo, transformado y cuestionado: “el pensamiento se detiene en el umbral de ese abismo; su interrogación es siempre acuciadora, pero con la seguridad de que no será nada sin ella”⁶.

³ Ibid., p. 2886.

⁴ Ibid., p. 2887.

⁵ Ibid., p. 2887.

⁶ Ibid., p. 2887

Siguiendo con estas afirmaciones, Hans George Gadamer dice que el hombre en su camino al conocimiento se hace preguntas. Para él, el conocimiento llega a través de la experiencia, no se tiene experiencia sino se pregunta y “para poder preguntar hay que querer saber, esto es, saber que no se sabe”⁷ a lo cual el ser humano debe comprender el sentido de preguntar. También afirma que es esencial que toda pregunta tenga un sentido, una única dirección (como se había mencionado anteriormente) que determina la respuesta adecuada a la interrogación. En cuanto a Platón y para reafirmar esta proposición, este autor comenta que es claro que en toda experiencia está presupuesta la estructura de la pregunta, no se hacen experiencias sin la actividad de preguntar.

“La esencia del saber no consiste solo en juzgar correctamente sino en excluir lo incorrecto al mismo tiempo y por la misma razón, siendo la decisión de una pregunta el camino hacia el saber. Se pregunta más allá de obtener una respuesta, se pregunta para comprender la cuestionabilidad de algo, el que quiera pensar tiene que preguntarse, poniendo a prueba diversas posibilidades pues al preguntar se dejan abiertas posibilidades de sentido, de manera que aquello que tenga sentido pueda introducirse en la propia opinión.”⁸

En el método socrático la pregunta orienta la conversación maestro y discípulo, es decir, maestro - estudiante donde la discusión lleva al proceso de descubrir el conocimiento. Las creencias iniciales de un sujeto son criticadas y corregidas al ser sometidas a nuevas preguntas pues la idea es que en el momento del dialogo se descubran, las lagunas, los errores, las vaguedades y se hagan aparecer los errores lenta y pacientemente de esta manera el estudiante enfrentara su limitado aprendizaje contra la posibilidad de encontrar nuevas respuestas en el saber acumulado en el que se basa su profesor, el conocimiento verdadero se logra mediante el cuestionamiento de las opiniones o conocimientos aparentes, pues son estos los que impiden iniciar un verdadero proceso de aprendizaje. El método dialéctico implica siempre una inseguridad ante el conocimiento, nada hay fijo, definitivo o absoluto, pues todo conocimiento es reversible, es cuestionable, es provisional es decir relativo, superable históricamente, este implica entonces esfuerzo, lucha, tensión que jalona al reconocimiento de las verdades.

Este autor se destaca por su tipo de enseñanza basada en el dialogo y propone la formula para interrumpir a su interlocutor con una pregunta pues este método resulta efectivo dado que quien debe contestar debe interrumpir su discurso obligándose a responder y originándose así la impresión de que ha llegado solo al conocimiento. La intención de llegar a este ya estaba desde el método socrático de la enseñanza, la relación maestro y estudiante señala la necesidad de romper

⁷ GADAMER, Hans Georg. Verdad y Método Fundamentos de una hermenéutica filosófica. 3 ed. España: Sígueme, 1988. p. 440.

⁸ Ibid., p. 439.

con la particularidad como unidad del conocimiento e ingresar al origen por la pregunta del conocimiento, un origen cuya fuente es de carácter interdisciplinar, que lleva al estudiante a una continua construcción del propio saber a partir de las ideas cuestionadas. “La intención del método mayéutico de Sócrates es acercarse progresivamente a definiciones cada vez más generales y precisas de la cuestión que se investiga; la discusión concluiría cuando el alumno, gracias al tipo de interrogante que hace el maestro, consigue alcanzar el conocimiento preciso, universal y estricto de la “realidad” que se investiga”⁹. No se pretende sacar al interlocutor de su ignorancia presentándole el saber para que al tomarlo este salga de la duda y quede tranquilo en posesión de una verdad sino que se busca que el estudiante en ese casi dialogo consigo mismo encuentre la verdad que debe ser conocida como tal. Un individuo que sabe que no sabe nada es capaz hasta de convertirse en un aprendiz permanente que disfruta en entregar la vida al saber.

A través de este método se va dando el conocimiento y en este caso el desarrollo cognitivo del estudiante, situación que nos ha permitido reflexionar sobre como es o debe ser una verdadera enseñanza con respecto a la educación actual que se acerca a un aprendizaje guiado por un maestro pero con la participación autónoma del estudiante.

La idea básica del método socrático consiste en que el maestro no inculca al alumno el conocimiento, es decir, no hace preguntas para obtener respuestas únicas y verdaderas, pues rechaza que su mente sea un receptáculo o cajón vacío en el que se puedan introducir las distintas verdades; para Sócrates es el discípulo quien extrae de sí mismo, de sus experiencias y conjeturas el conocimiento. Sócrates ve la educación de forma inductiva en donde el aprendiz parte de un conocimiento, que luego es revaluado, discutido, debatido, y mejorado por si mismo para producir un nuevo saber.

En el caso de este proyecto y tomando cada uno de los planeamientos anteriores, la pregunta se puede definir como una estrategia que fomenta en los estudiantes una continua reflexión, un debatir de la realidad. Formulada de manera adecuada y en el momento oportuno funda admiración y asombro en el proceder científico (pues como interrogante puede tornarse incomoda, y aunque tienda a confundir y complicar una situación no se toma como herramienta de aprendizaje). La pregunta brinda espacios para el análisis de situaciones, para la observación, para la interrogación, para cuestionar las ideas y para recurrir a la necesidad de hacer uso del pensar que con lleva a la búsqueda de verdades. Al ser planteada la pregunta favorece en el estudiante la reflexión y el análisis de los aparentes conocimientos poseídos para ser discutidos y debatidos por uno nuevo; favorece

⁹ CASTILLO BALLÉN, Martha Jeaneth. La pregunta por el conocimiento y su acción pragmática [en línea]. Grupo de Evaluación de la Educación Superior del ICFES - Colombia, 2007. [citado 3 de julio de 2008]. Disponible de internet: <http://www.icfes.gov.co:8080/seminariointernacional/ktmllite/files/uploads/MARTHA%20CASTILLO%20%20ICFES.pdf>. p. 3.

el descubriendo de su capacidad de admiración y asombro por la búsqueda del conocimiento, no debe ubicar al ser en un abismo como inicio de anonadamiento sino mas bien como el camino a la verdad. El continuo preguntar conduce hacia la formulación y planteamientos de preguntas con dirección definida. De igual forma el maestro debe recurrir a esta estrategia como medio para fomentar las habilidades y acciones procedimentales que se requiere para no ser un sujeto que se dedique a la mera transmisión de conocimientos si no por el contrario hacer de la formación en ciencias un verdadero proceso metodológico constructivo que suscite en el estudiante un proceso de indagación.

Preguntar es estar construyendo un camino. Por ello es aconsejable fijar la atención en el camino y no estar pendiente de frases y rótulos aislados. El camino es un camino del pensar
Martin Heidegger

INDAGACIÓN Y CURIOSIDAD

“Para aprender Ciencia se emplean muchas de las actividades y procesos mentales de los científicos, que buscan ampliar el conocimiento humano del mundo natural,”¹⁰ pues son estos quienes buscan el conocimiento de una forma constante y estricta en su proceso, movidos siempre por el interés y la curiosidad de hallar una respuesta a sus interrogantes pero conscientes que estas solo se adquieren de forma momentánea.

La indagación y la curiosidad son dos herramientas de aprendizaje que se encuentran estrechamente ligadas y enfocadas al proceso de la investigación en cuanto al planteamiento y cuestionamiento de preguntas, hacia la búsqueda del conocimiento, y hacia el fomento de la motivación, de esta forma permiten al sujeto recurrir a la búsqueda y encuentro de posibles respuestas que logren satisfacer el interés por el saber.

El enfoque de la indagación sugerido por Dewey trata de situar los dos procesos (curiosidad e indagación) y a sus objetos dentro de un contexto social y normativo; por esta razón la indagación es un método sistemático y disciplinado para comprender problemas, encontrar e instrumentar soluciones y evaluar sus resultados, sirve para incorporar valores, obtener información sobre las alternativas y construir a partir de aspectos positivos el talento de los estudiantes como investigadores dentro del aula y como agentes activos en este proceso, pues la indagación hace parte directa en ellos a través de la curiosidad intelectual

¹⁰ EDUTEKA. La indagación en los estándares de ciencias [en línea]. En: Habilidades necesarias para hacer indagación científica. Capítulo 2, mayo 2 de 2008 [citado el día 10 de mayo de 2008]. Disponible en internet: <http://www.eduteka.org/Inquiry1.php>.

y la motivación. El proceso de indagación suele incluso entrañar ideas y presupuestos muy diferentes (y a veces incompatibles) acerca de la naturaleza del conocimiento y del conocer, y a menudo las personas lo abordan de maneras radicalmente distintas. Si tenemos presente que toda indagación se basa en la curiosidad, por ejemplo: la curiosidad organiza que podemos observar en el gato que juega con el ovillo, o en el niño que da sus primeros pasos, la curiosidad social en el ¿porqué? de los niños donde los hechos se investigan a partir de los demás, y la curiosidad intelectual, cuando esta se transforma en el interés por descubrir uno mismo las respuestas a las preguntas planteadas mediante el contacto con personas y cosas; así el ser que se pregunta por las cosas y al mismo tiempo quiere encontrar la respuesta es un aprendiz que anhela y será competente al buscar de forma autónoma el conocimiento, de esta manera la educación debe estimular el interés en desarrollar y alimentar la curiosidad intelectual tanto en los alumnos como en docentes, John Dewey en 1938 dijo “la indagación es la sangre vital de toda ciencia y que se haya implícita en cada arte, artesanía y profesión”¹¹. Es decir todo sujeto esta movido por sus interés, por esto el ser se proyecta hacia la búsqueda de sus inquietudes o dudas que conduzcan a un saber. Es aquí donde la estrategia de la pregunta surge como un mejor método en la generación del conocimiento, pues le permite al maestro fomentar en el estudiante el deseo de entender su entorno, de resolver cualquier situación, al plantear preguntas expresadas correctamente, donde no se infiera un abismo después del interrogante sino más bien una dirección hacia lo que se quiere saber.

Es importancia mantener la cultura de la indagación y la curiosidad en el ámbito escolar, en donde el estudiante aplica constantemente el preguntarse de las cosas y de su entorno como puente de paso hacia el descubrimiento y la construcción de conocimientos. Para que esto se dé, se requiere de un continuo compromiso con el valor que representa la curiosidad y el continuo interés por la búsqueda de saber. Este proceso se evidencia en el estudiante cuando:

- Reacciona positivamente ante elementos nuevos, extraños, incongruentes o misteriosos de su entorno, desplazándose hacia estos o manipulándolos.
- Exhibe una necesidad o deseo de conocer más acerca de si mismo o de su entorno, por que conoce su importancia.
- Explora lo que lo rodea a la búsqueda de nuevas experiencias, que le ayuden en el proceso de construcción del conocimiento

¹¹ BATEMAN, Walter. Alumnos curiosos, preguntas para aprender y preguntas para enseñar. 1 ed. Barcelona: Gedisa. 2000. p. 63, 67, 96.

- Persiste en el examen y exploración de los estímulos para saber más acerca de estos.
- Reconoce el respeto mutuo y el apoyo entre maestro estudiante, la voluntad de ensayar nuevas ideas y prácticas y finalmente la capacidad para permanecer abierto a lo imprevisto e impredecible.¹²

Las anteriores acciones en el estudiante pueden ser tomadas y analizadas por los maestros para promoverlas en su práctica docente con el objeto de fomentar en ellos un pensamiento científico dado desde los procesos de la indagación y curiosidad. El maestro no debe olvidar que tanto los contenidos conceptuales como las maneras del proceder científico, son de suma importancia pues todas ellas encaminan a la realización del proceso de indagación.

EDUCACION PARA LA INCERTIDUMBRE

“La escuela enseña respuestas a preguntas que los estudiantes no han hecho”
Paulo Freire

La educación actual debe preocuparse más por procesos de formación que verdaderamente genere en los jóvenes un pensamiento científico y deje de lado los métodos tradicionales que aun manejan con frecuencia algunos maestros y se olvida una educación abierta y cuestionada hacia el conocimiento.

La escuela se ha convertido en un espacio donde se enseña a los estudiantes a base de solo respuestas que quizás siempre han conducido a un aprendizaje memorístico y aburrido, característica común de un modelo tradicional que enseña certezas y renuncia a educar para la incertidumbre, esta forma de enseñanza por ninguna razón ha de seguir practicándose en la escuela, como dice Freire en una de sus frases celebres: “Es necesario desarrollar una pedagogía de la pregunta... Siempre estamos escuchando una pedagogía de la respuesta... Los profesores contestan a preguntas que los alumnos no han hecho”¹³, por dichas razones es trascendental que el maestro mejore su practica docente y fomente en sus estudiantes la capacidad de creatividad e imaginación ante los acontecimientos que se le presenten para que de esta manera surja en ellos la duda y la curiosidad por su entorno y así en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias

¹² DUCKWORTH, Eleanor. Cuando surgen ideas maravillosas y otros ensayos sobre la enseñanza y el aprendizaje. Barcelona: Gedisa, 2000. p. 63-65.

¹³ GONZÁLEZ, Elvira. Hacia la pedagogía de la pregunta. Zibereskola, mayo del 2007 [citado el 10 de mayo de 2008]. Disponible en internet: <http://zibereskola.blogspot.com/2007/03/hacia-una-pedagoga-de-la-pregunta.html>. p. 1.

sea primordial que los conocimientos y las acciones metodológicas se manejen con eficacia para que los docentes lleven a cabo el planteamiento de preguntas en el estudiante y pueda conceptualizar y fortalecer el aprendizaje de las Ciencias experimentales.

PEDAGOGÍA DE LA PREGUNTA

Formar en una pedagogía de la pregunta implica que el maestro cree un ambiente propicio en el cual los estudiantes mantengan una actitud investigativa en el aula, que creen multitud de preguntas, y donde las preguntas resultantes sean lúcidas y penetrantes ante el grupo, que hagan destellar la perplejidad y el asombro, que cada pregunta en el aula sea capaz de avivar la imaginación, la fantasía y la curiosidad en todos los compañeros de clase. Es importante que tanto maestros como estudiantes adopten una actitud crítica frente a la pedagogía de la pregunta, dejar de lado métodos tradicionales y anticuados para renovar esos procesos represivos que solo dejan una actitud rutinaria y apatía hacia la enseñanza de las ciencias y renovarlos por procesos participativos, polémicos y críticos que generen asombro e indagación y fomenten al mismo tiempo un ambiente de confianza en su plática educativa.

La pregunta como eje desencadenante en la búsqueda de un aprendizaje significativo. La búsqueda de una explicación a muchos de los fenómenos que ocurren en nuestro medio, es una iniciativa que la observamos desde que el niño empieza a tener contacto con su medio exterior, toma un objeto, lo lleva a la boca y a medida que va creciendo y puede expresarse su etapa indagatoria se hace más evidente y en muchos casos, los adultos, carecemos de respuestas apropiadas. Cuando el niño llega a la escuela y se encuentra con otras personas con esquemas de aprendizajes diferentes a los adquiridos en su hogar, se presenta lo que muchos denominan período de adaptación, que infortunadamente en algunos casos frena el proceso que se había adquirido en sus primeros años, situación que nos invita a crear espacios en los cuales el aprendizaje se apropie de elementos que sean comunes a nuestra comunidad educativa, de la indagación de todo aquello que los sentidos le aportan y en un contexto en el cual el aprendizaje tenga un significado. De ahí, que se considere a la “pregunta” como un elemento esencial, no sólo para desencadenar procesos de pensamiento en los estudiantes sino para que los maestros también se pregunten por la labor y la incidencia en el contexto.

Entender la pregunta como el inicio de un proceso en el cual las diferentes asignaturas giran en torno a problemas reales, pero esta metodología sumerge a los docentes a preguntar sobre las prácticas y el entorno, entrelazando saberes con los estudiantes de forma crítica y científica, buscando argumentaciones que serán alternativas provisionales de solución.

El proceso de indagación permanente en la niñez, no se debe coartar por estrategias de enseñanza tradicionales que limiten el desarrollo de la creatividad, se propone, al contrario, el desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de la creación de ambientes en los cuales “**la pregunta**” sobre diferentes fenómenos y situaciones, posibilite el estudio y desarrollo de conocimientos. Al preguntarse algo el ser supone que debe encontrar la respuesta correcta o que las preguntas pueden involucrarlo en problemas, hacer muchas preguntas despierta la sospecha de que solo se trata de desviar la atención del dato que se aprende. El sentido de una pregunta no es buscar una respuesta definitiva con conceptos fijos o definidos, por el contrario es dejar el interrogante siempre abierto, para ser cuestionado, revaluado y continuado por el estudiante permitiéndole ir de una respuesta a otra nueva sucesivamente,

Según la pedagogía de la respuesta lo que se enseña y lo que se aprende son solo respuestas, la escuela sigue un modelo de transmisión de contenidos, memorización y repetición Ideal para el entrenamiento de cuadros, laborales obedientes y disciplinados, ese condicionamiento escolar hace adicción a las respuestas para toda la vida: “No me traiga problemas, tráigame soluciones”, expresiones que llevan a un camino de facilidad e ignorancia en la obtención del conocimiento un caso particular es la clase para adultos, no se participa, se espera una exposición magistral, aquí no se dispone para aprender, sino que supuestamente se exige ser enseñados.

ENSEÑANZA CONSTRUCTIVISTA

La enseñanza constructivista es un modelo que lleva a cabo procesos, aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento humano, está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales, este se genera cuando el sujeto: interactúa con el objeto del conocimiento, cuando esto lo realiza en interacción con otros y cuando es significativo para él. El aprendizaje es una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción con el contexto. Esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos ya adquiridos), es decir lo aprendido desde su entorno, así todo aprendizaje constructivo supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que conlleva a la adquisición de un conocimiento

La base del aprendizaje en las ciencias es la construcción de conceptos, de procesos de pensamiento, de procesos curriculares y de procesos de evaluación. “Una enseñanza constructiva tiene que implementar todos estos procesos, de modo que se facilite el más rico proceso de interacción maestro - alumno, todo ello comprendido y cruzado por el proceso más amplio: el proceso socio - histórico - cultural que penetra por todas partes la enseñanza real”¹⁴. El profesor tiene un rol

¹⁴ FLOREZ, Rafael. Hacia una Pedagogía del Conocimiento. 1 ed. Bogotá: Mc. Graw. p. 237-238.

de mediador en el aprendizaje, debe hacer que el alumno investigue, descubra, compare y comparta sus ideas, este debe partir siempre del nivel de desarrollo y considerar siempre las experiencias previas.

Este tipo de enseñanza, debe partir de la estructura mental del alumno, y ello implica reconocer no solo sus ideas y prejuicios sobre el tema de la clase, sino, inclusive reconocer el nivel del pensamiento lógico que posee el alumno para propiciarle experiencias que promueven sus habilidades de pensamiento en el campo de los fenómenos objeto de la ciencia particular de enseñanza; habilidades de observación, de análisis de síntesis, de evaluación y crítica de hipótesis en un campo particular del saber, operaciones mentales básicas que enriquecen las estrategias para el futuro científico.

La enseñanza constructivista posee una serie de condiciones que permite potenciar y construir el conocimiento desde contextos y situaciones establecidas. A continuación se enumeran algunos de estos aspectos:

- Generar insatisfacción con los prejuicios y preconceptos (facilitando que los alumnos descubran su incorrección.
- Que la nueva conceptualización comience a ser clara y distinta de la anterior y sobre todo se pueda aplicar a situaciones reales y generar nuevas preguntas.
- El estudiante debe observar, comprender y criticar las causas que orientan sus prejuicios y nociones erróneas.
- Debe existir un clima donde impere la libre expresión del alumno, sin reacciones ni temores a equivocarse.
- El alumno puede participar del proceso de enseñanza desde su planeación misma, desde la selección de las actividades constructivas, y de las fuentes de información.¹⁵

La motivación. Hablar de motivación es referirnos a aquel proceso que explica el por qué de la acción humana, es una idea inadecuada. Las razones que determinan una acción no son solo motivacionales, hay otras causas: lo que sabemos hacer, lo que nos dejan hacer, lo que nos obligan a hacer son también causas y orígenes de nuestro comportamiento. La motivación se entiende como un proceso psicológico que determina la planificación y la actuación del sujeto. En la enseñanza de las ciencias los motivos o impulsos, pueden ser primordialmente innatos en su naturaleza o aprendidos, pero cualquiera que sea su origen cuando

¹⁵ LOBOA, Nubia, SANTOS, Dara. Psicología del aprendizaje. Teorías problemas y orientaciones educativas. 2 ed. Bogotá: Universidad Santo Tomas, 1997. p. 229

son despertados para iniciar una actividad dirigida hacia determinadas finalidades e incentivos, que han sido relacionados con los motivos particulares comprendidos a través del aprendizaje.

Ahora bien la motivación en el ámbito escolar está enmarcada como un proceso general por el cual se inicia y dirige una conducta hacia el logro de una meta, esta involucra ciertos aspectos como son: el cognitivo y el afectivo, siendo este último uno de los más importantes ya que conlleva a el individuo a triunfar o fracasar en la consecución de sus logros. A grandes rasgos esto es lo que corresponde a la motivación interna. Ya se había mencionado que existe un segundo tipo de motivación denominada motivación externa, esta es la más débil de todas ya que no depende del mismo individuo, sino del criterio de otras personas y de la valoración que hagan de nuestro trabajo, es bajo este tipo de motivación con el cual se trabaja las aulas de clase, los profesores acceden a llevar a cabo la realización de tareas motivantes para que el estudiante desarrolle tareas variadas, suficientes y diferenciadas.

Variadas: Presentar diferentes niveles de exigencia para el estudiante, que deje de lado la rutina y la monotonía en su elaboración

Suficientes: De tal modo que asegure la ejercitación necesaria, tanto para la asimilación del conocimiento como para el desarrollo de habilidades.

Diferenciadas: Debe estar al alcance de todos, facilitando la atención de las necesidades individuales de los alumnos.

A pesar de la implementación y la importancia de estas tres formas de presentación en los talleres y trabajos de los educandos se hace necesario recalcar que los maestros al realizar determinada actividad deben propiciar en ellos espacios adecuados que:

- Despierten el interés por la ciencia a partir de la exploración de los saberes previos.
- Potencie nuevos intereses hacia el objeto de estudio.
- Logre el protagonismo del estudiante en el aprendizaje.
- Estimule al alumno a aprender, definir, valorar, ajustar las metas y escuchar sus criterios.¹⁶

¹⁶ ANCONA, L. Motivación. Buenos Aires: Proteo. p. 199.

La motivación se emplea en las aulas de forma discontinúa es decir solo en algunas ocasiones generando en los estudiantes lentitud, descuido y abandono en la realización de ciertos trabajos, talleres y actividades, es así como el maestro debe fomentar una conducta motivadora, relativamente activa y persistente que se mantenga activa en el grupo, pues mientras más fuerte sea el motivo, mayor será la actividad en la persistencia del organismo hacia los fines relacionados con este motivo.

LA FORMACION EN CIENCIAS¹⁷

En un mundo inmerso en la ciencia y la tecnología es preciso formar futuros ciudadanos capaces de enfrentar y solucionar cualquier situación donde cada una de estas se presenta de una manera cada vez mas compleja cambiante y desafiante. Estos ámbitos tan cruciales de nuestra existencia como el transporte, la democracia, las comunicaciones, la toma de decisiones, la alimentación, la medicina, el entretenimiento, las artes e, inclusive, la educación, entre muchos más, están signados por los avances científicos y tecnológicos. El objetivo más importante es aportar a su transformación, siempre desde una postura crítica y ética frente a los hallazgos y enormes posibilidades que ofrecen las ciencias.

La formación en ciencias significa contribuir a la consolidación de ciudadanos y ciudadanas capaces de asombrarse, observar y analizar lo que acontece a su alrededor y en su propio ser; formularse preguntas, buscar explicaciones y recoger información; detenerse en sus hallazgos, analizarlos, establecer relaciones, hacerse nuevas preguntas y aventurar nuevas comprensiones; compartir y debatir con otros sus inquietudes, sus maneras de proceder, sus nuevas visiones del mundo; buscar soluciones a problemas determinados y hacer uso ético de los conocimientos científicos, todo lo cual aplica por igual para fenómenos tanto naturales como sociales.

El objetivo principal del las ciencias es que el estudiante obtenga las el libre acceso al conocimiento, a la ciencia y al a tecnología además de la investigación y al mismo tiempo el desarrollo de la capacidad critica, reflexiva y analítica que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida de la población y al progreso social.

El enfoque sugerido por Dewey sitúa la indagación a objetos dentro de un contexto social y normativo; por esta razón la indagación es un método

Relación Estándares y lineamientos en ciencias naturales

¹⁷ REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: La formación en ciencias. Santafé de Bogotá: MEN, 2006. p. 96.

Los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y los Estándares Básicos de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental como orientadores de la formación en ciencias y cuyo objetivo primordial es desarrollar en los estudiantes acciones y actitudes metodológicas, pretenden formar personas capaces de conocer su mundo, interrogarlo, explorarlo, desde la observación, el contacto con el mundo, el análisis de situaciones, el cuestionamiento de las ideas, la generación y planteamiento de preguntas que dirijan hacia la búsqueda del conocimiento, para enfrentarse satisfactoriamente en la ciencia y la tecnología de hoy. A continuación se muestra algunos puntos de relación entre los estándares y los lineamientos proyectados hacia el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

La relación entre los dos documentos es que son proyectados a la formación de las ciencias Naturales y Educación Ambiental, presentada de forma distinta pero enfocadas al mismo objetivo el de educar personas competentes. A continuación se muestra cada una de las manifestaciones para la enseñanza.

- Procesos de pensamiento y acción como: cuestionamiento, formulación de preguntas y explicitación de teorías; acciones que ejecuta el estudiante para alcanzar lo anterior; reflexión con análisis y síntesis que permite al estudiante entender a cabalidad para qué le sirve lo aprendido y el desarrollo de los diferentes compromisos personales y sociales.

- Los estándares presentan tres columnas donde se despliegan los lineamientos a través del cumplimiento de una serie de acciones de pensamiento metodológicas encaminadas a la formación de ciencias en las que encontramos las procedimentales como científico natural, el manejo de conocimientos, y los compromisos con la sociedad

LAS ACCIONES DE PENSAMIENTO¹⁸

Las acciones de pensamiento son una serie de pasos que deben desarrollar las y los estudiantes a nivel académico social y cultural para adquirir la capacidad de enfrentar y comprender su entorno. Las acciones de pensamiento metodológicas se presentan como herramienta clave en la formación de las ciencias puesto que a través de ellas el estudiante logra estudiar y comprender el mundo de la ciencia y la tecnología, junto con la formación del pensamiento científico, orientado principalmente en el análisis y desenvolvimiento de cualquier situación. Para esto es conveniente desarrollar una serie de pasos de tal manera que logren adquirir la capacidad de asombro y admiración que den cuenta de sus habilidades científicas y críticas. Con estas acciones se pretende pongan en práctica diversos talentos,

¹⁸ REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: La formación en ciencias. Santafé de Bogotá: MEN, 2006. p. 113 – 115.

actitudes, y compromisos para que puedan interrogar, explorar, y descubrir su contexto desde la observación, el contacto con el mundo, el análisis de situaciones, el cuestionamiento de las ideas, y la generación y planteamiento de preguntas que dirijan hacia la búsqueda del conocimiento.

“Las acciones de pensamiento metodológicas de los estándares básicos de competencia”, no se encuentran enumeradas, pues todas tienen igual importancia ya que no implican un orden considerado en el proceder científico, la organización corresponde a las necesidades planteadas por el problema a abordar, es por esta razón que son abiertas al quehacer del maestro, quien tiene la autonomía de enriquecerlas con otras acciones que en su práctica educativa considere, aportando así a la formación en ciencias en los estudiantes, de acuerdo a su contexto, al de la institución educativa y al del PEI. Estos permiten que el estudiante ponga en juego sus saberes y presaberes y también logran una autonomía e independencia en la obtención del conocimiento Científico, que esta orientado por la búsqueda de respuestas a preguntas que le surgen cotidianamente en su interés de hallar lo desconocido. A través de esta metodología se pretende que en la formación en ciencias se viva un proceso de construcción de conocimiento a partir de las vivencias en el aula de clases, enriquecido con las experiencias de laboratorio, trabajos y talleres; es así como se busca contribuir a la formación del pensamiento científico y del pensamiento crítico en los y las estudiantes; Un proceso que parta de su comprensión del mundo y llegue hasta la aplicación de lo que aprenden, pasando por la investigación y la discusión sobre su importancia en el bienestar de las personas y el desarrollo de una sociedad democrática, justa, respetuosa y tolerante al aproximarse al conocimiento como lo hacen los científicos y las científicas tanto en el alcance de las acciones metodológicas como el manejo de los conocimientos propios de las Ciencias Naturales y el desarrollando de los compromisos personales y sociales, pues solamente al llevar a la práctica simultáneamente las acciones concretas de pensamiento y de producción de todas las columnas puede una persona ser competente en ciencias.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto surge de la sistematización de la práctica pedagógica realizada durante los años 2005, 2006 y primer periodo académico del año 2007; iniciando en el grado octavo durante el primero año y culmino en el grado décimo de Educación media en la Institución Educativa las Américas de la ciudad de Bucaramanga.

La naturaleza del proyecto se describe dentro de un enfoque de investigación acción no solo parte de la comunidad educativa sino también las maestras como ente investigador que participan activamente con sus saberes y contribuye al mejoramiento de esa realidad, ya que está destinada a la búsqueda de soluciones a problemas de un grupo, en este caso, estudiantes y docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, quienes participan en la misma. Así este enfoque investigativo permitió explorar la práctica educativa tal y como ocurre en el aula, además de ser sujeta a mejora y manejar de forma simultánea conocimientos y cambios en la formación integral del estudiantado de manera tal que fue posible unir la teoría y la práctica.

Este proyecto se retroalimenta con elementos cualitativos y cuantitativos a la hora de analizar los resultados, tales como la observación y análisis de los educandos y el maestro, sus actitudes frente al área y al acceso al conocimiento; de igual forma el registro y calificación de cada uno de los trabajos de los estudiantes.

3.2 PARTICIPANTES

El proyecto se llevo a cabo con una Institución Educativa de carácter oficial del Área Metropolitana de Bucaramanga, ubicada en entre las calles 33 y 34 del barrio Álvarez Restrepo “La Institución Educativa las Américas”. La mayoría de su población estudiantil proviene de los estratos uno, dos, tres y en una minoría de estrato cuatro.

El proyecto se llevo a cabo con un maestro del área de Ciencias Naturales, el maestro Vladimir Zambrano y con estudiantes del grado noveno y décimo de esta Institución, comprendida en los años 2005, 2006 y 2007. En el año 2005 se trabajo con 37 estudiantes del grado 9.03 para llevar acabo la fase de diagnóstico. En el año 2006 se trabajo con 37 estudiantes del grado 9.03, con quienes se

implemento la propuesta; y finalmente en el primer periodo del año 2007 se llevo a cabo la fase de evaluación de la propuesta con 39 estudiantes del grado 10.3.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se aplicaron técnicas acordes ala investigación para conocer las debilidades y fortalezas del curso en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental; técnicas e instrumentos que contribuyeron a conocer intereses e inclinaciones de los estudiantes hacia la adaptación de estrategias didácticas. Las *técnicas* que se utilizaron para la recolección de la información son: la *observación (directa e indirecta)* y *análisis de documentos*.

Los *instrumentos* utilizados facilitaron el conocimiento de las acciones y actitudes de los y las estudiantes, diligenciados a través de registros hechos durante cada una de las sesiones, estos son: *diario de campo, cuestionarios, dialogo*.

3.3.1 La observación

Esta técnica consiste en el análisis atento del fenómeno, hecho o caso, a tomar información y registrarla para su posterior análisis.

3.3.1.1. Observación indirecta

Esta técnica fue empleada con el fin de conocer el entorno escolar en donde se ubican los agentes participantes en la investigación, además de describir las interacciones y acciones desarrolladas dentro del aula de clase. Se empleo también para conocer a fondo los objetivos de la institución, el plan de área, el PEI y el manual de convivencia.

3.3.1.2. Observación directa

Se utilizo esta técnica para captar a fondo los acontecimientos que se viven en el aula de clase, dando lugar al análisis, interpretación y la comprensión de la realidad, lo cual facilitó el análisis de las acciones y actitudes de los estudiantes y el maestro durante el desarrollo de sus actividades académicas, lúdicas y didácticas, asimismo permitió el dialogo el cual contribuyó a identificar sus intereses, preocupaciones, preferencias, gustos y necesidades dirigidas hacia las

actividades académicas desarrolladas en las sesiones de clase, jornadas lúdico-pedagógicas.

3.3.2. Análisis de documentos.

A través de este medio se realizó una revisión de los textos documentales propios de la Institución como el Proyecto Educativo Institucional (PEI), manual de convivencia, plan de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que permitieron el respectivo análisis en el aula de los procesos de enseñanza – aprendizaje y el conocimiento a fondo de la marcha de la Institución, del área, de los estudiantes y maestros.

3.4 INSTRUMENTOS

Diario de campo. Se lleva a cabo un registro detallado de los aspectos más significativos ocurridos durante todas las actividades. Se accedió así a conocer los puntos de vista de los estudiantes y del maestro frente a las actividades realizadas en clase. Se describieron avances, dificultades, e incidencias en el aprendizaje de los estudiantes a través de aspectos como: los estándares de competencia y acciones de pensamiento, actividades a desarrollar, recomendaciones, registros, recursos utilizados, debilidades y fortalezas, autoevaluación y coevaluación.

Diálogo. Es dedicado a estudiantes y maestros para identificar sus intereses, preocupaciones, preferencias, gustos y necesidades dirigidas hacia las actividades académicas desarrolladas en las sesiones de clase, jornadas lúdico-pedagógicas. Favoreció la obtención de información individual para luego realizar conclusiones generales del grupo.

3.5 FASES DEL PROYECTO

Este proyecto comprende las siguientes fases:

Fase 1. DIAGNÓSTICO.

Fase 2. DISEÑO DE LA PROPUESTA.

Fase 3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.

Fase 4. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA.

En la **primera fase** se busca determinar, las necesidades que presentan los estudiantes, con relación al desarrollo de procesos de enseñanza - aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental enfocada a la química.

Para la **segunda fase** se tienen en cuenta los resultados que se obtengan durante el análisis de cada uno de los elementos de la primera fase con el fin de diseñar la propuesta.

En la **tercera y cuarta fase** se lleva a cabo la aplicación de la propuesta y la respectiva evaluación de esta. En la siguiente figura se ilustra cada una de los pasos seguidos en el proyecto enmarcados en las cuatro fases descriptas anteriormente:

Figura 1. Fases del proyecto

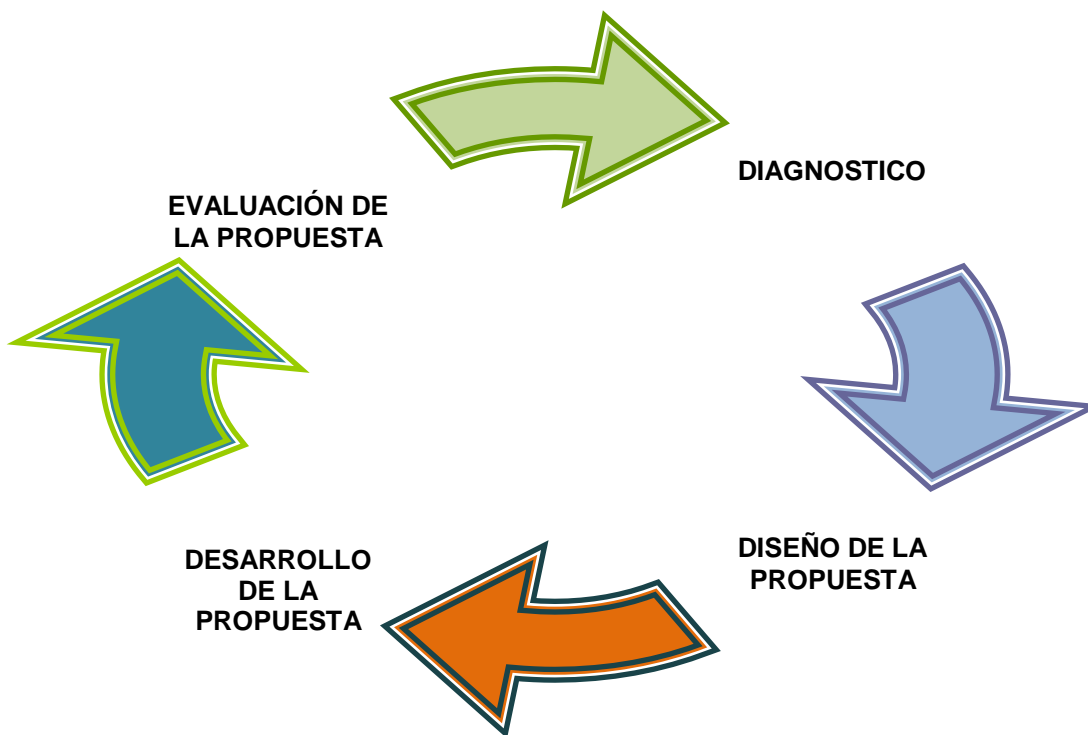


Figura realizada por las autoras del proyecto.

3.5.1 Fase 1. DIAGNÓSTICO

En esta fase se detectan las necesidades y debilidades presentes en el grupo, frente al proceso de enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a través de la aplicación de técnicas e instrumentos de investigación como: guías de observación; análisis de documentos como el plan de área, el PEI, los cuadernos, carpetas y evaluaciones, talleres y el dialogo con maestros y con estudiantes. De acuerdo a los resultados obtenidos en el diagnostico se plantean las siguientes categorías:

Cuadro 1. Categorización del diagnóstico

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN
Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Proyecto Educativo Institucional	<p>La Institución Educativa las Américas desarrolla proyectos de la asignatura relacionados con los temas de sexualidad, Educación Ambiental y las basuras. En los cuales se pretende que los estudiantes ejecuten y alcancen una serie de acciones que contribuyen tanto al desarrollo personal como social.</p> <p>Los proyectos anteriormente mencionados son ejecutados por docentes, estudiantes, administrativos y padres de familia, junto con la colaboración de diferentes entidades (UIS, UCC)</p> <p>El horizonte de la institución apunta hacia unos objetivos claros de la enseñanza y del desarrollo de habilidades para el aprendizaje de las diferentes áreas que contribuyen a formar personas en ciencia, tecnología y valores ciudadanos, proyectándose metas pertinentes y apropiadas en la formación de los estudiantes.</p>
	Plan de área	<p>Se evidencian extensos contenidos a desarrollar en el plan de área, de acuerdo al conocimiento suministrado a los y las estudiantes, no es suficientemente adquirido al planteado en el documento.</p>

		De esta manera los objetivos son enfocados a un modelo constructivista pero no son rescatados en el aula de clase, éste factor cada vez se hace más complejo debido a la preocupación de los docentes por culminar las temáticas, lo que convierte las clases en monótonas, extensas y desmotivantes para el estudiante.
	Estrategias de enseñanza	<p>Se presentan de dos formas:</p> <p>Tradicional. La relación maestro-estudiante es distante durante las sesiones de clases. Puesto que no hay un diálogo constante entre ellos, y por lo tanto no se presenta la discusión y cuestionamiento de ideas. Se destaca que el maestro es quien explica y el estudiante quien escucha, sin exponer sus puntos de vista, sus dudas e inquietudes.</p> <p>Expositivo. El maestro desarrolla sus clases con los aportes de muy pocos estudiantes, de esta manera la clase se convierte en una simple exposición de contenidos de manera apresurada y poco significativa. Es decir cuando este pregunta a sus estudiantes sobre el tema estos no responden por lo tanto revela él mismo las respuestas.</p> <p>De acuerdo al horizonte institucional no hay una apropiación ni pertinencia a los documentos de la institución que permitan un seguimiento y por ende un mejoramiento de los procesos de enseñanza.- aprendizaje vivenciados en el aula de clase.</p>
Actitudes de los y las estudiantes hacia el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental	Participación	Los estudiantes permanecen en sus puestos y sus aportes son muy escasos estos mantienen distraídos con diversos objetos (papeles, tijeras, colbón, celulares, joyas, etc.) realizando otras actividades como tareas, cartas y juegos
		Se encontró baja motivación de los estudiantes por el acceso al conocimiento demostrado así en las actividades

	Interés	académicas y el bajo rendimiento en el área debido al poco compromiso, en cuanto a la presentación de tareas, trabajos y evaluaciones. A si mismo se observan falencias puesto que algunos estudiantes no expresan su creatividad, curiosidad e ingenio a la hora de abordar las tematicas en el área de ciencias
Actitud del maestro hacia el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental	Motivación	En las clases el maestro se muestra expresivo al explicar los contenidos de las temáticas para que el curso comprenda las ideas citando variedad de ejemplos, pero deja de lado actividades recreativas y de indagación que pueden facilitar la comprensión de las mismas e incentivar y disponer al estudiante en clase.
	Metodología	El maestro realiza muy pocas preguntas, y las que plantea en su mayoría son respondidas por él mismo, pues difícilmente se suministraba una respuesta amplia por parte de los estudiantes. Se resalta en el maestro una metodología tradicional, poco cuestionadora, se manejan demasiadas lecturas en el aula y el desarrollo de algunos talleres dejando de lado la importancia del dialogo maestro–alumno y el cuestionamiento de ideas.

Cuadro realizado por las autoras del proyecto y sustentado a partir de la observación y análisis de documentos institucionales.

A través de este proceso se evidencia un bajo nivel de aplicabilidad al área y el deseo de los estudiantes por nuevas formas de aprendizaje pues en sus clases se evidencia el desinterés y la poca atención y participación en las actividades programadas por el maestro, su distracción no les permitió un aprendizaje integrado ni significativo.

A continuación se presenta el análisis de las pruebas saber aplicadas a los estudiantes de noveno grado en el año 2005. Para realizar este análisis se tiene en cuenta el promedio y desviación estándar, las competencias y sus niveles, así como los componentes relacionados con las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

3.5.1.1 Análisis pruebas saber grado noveno del año 2005

Promedio y desviación estándar

El puntaje promedio indica el comportamiento global de los estudiantes a nivel individual, institucional, municipal, departamental o nacional. Este puntaje da cuenta del desempeño general en relación con los diferentes niveles de dificultad que existen en la prueba. En cada una de las pruebas, y por cada grado (5º y 9º), el puntaje fluctúa entre 0 y 100 puntos aproximadamente.

Por su parte, la medida de la dispersión o desviación estándar refleja qué tan homogéneos o heterogéneos son los resultados, es decir, informa si los puntajes individuales obtenidos por las y los estudiantes son similares entre sí o, por el contrario, hay algunos estudiantes con puntajes muy altos y otros con puntajes muy bajos.

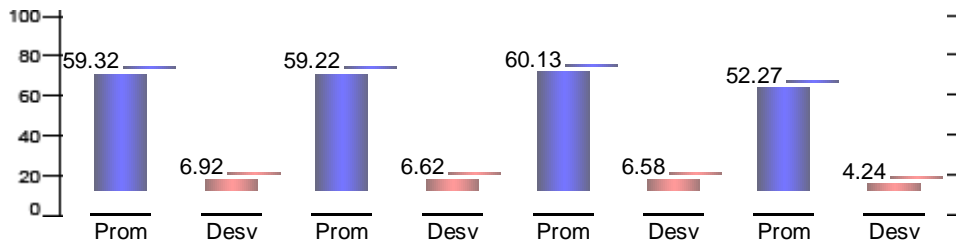
Entidad	N Alum	Promedio	Desviación Estándar
NACIONAL	403,792	59.32	6.92
SANTANDER	22,332	59.22	6.62
BUCARAMANGA	7,407	60.13	6.58
INST EDUC LAS AMERICAS	61	52.27	4.24

Nacional

Depto.

Munic.

Plantel



La Institución Educativa las Américas presenta un promedio (52,27%) y una desviación estándar (4,24%) inferior al Nacional, incluso al del departamento y al del municipio, lo que refleja bajos niveles de la mayoría de estudiantes en el desarrollo de competencias.

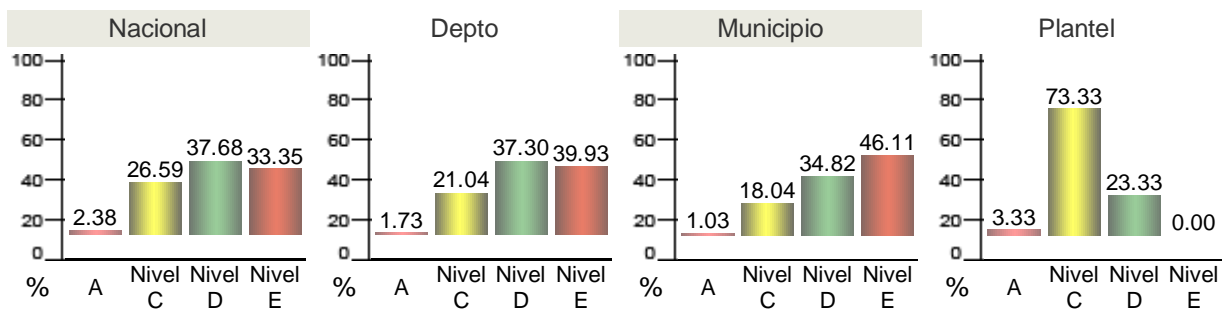
Niveles de competencia

A: Representa el porcentaje de estudiantes de la institución educativa, ó de la entidad territorial, que no alcanzó el nivel de logro mínimo. El nivel de logro mínimo es “C”, y se espera que máximo el 5% de los estudiantes evaluados se queden en el nivel mínimo (“A”).

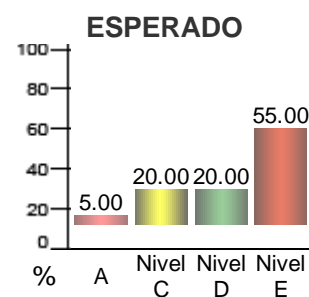
Nivel C: El estudiante que alcanza este nivel reconoce y diferencia los fenómenos del entorno cotidiano a partir de nociones o categorías que le permiten discriminar aspectos cualitativos y cuantitativos de estos eventos. Hace uso comprensivo de su conocimiento cotidiano y escolar para la solución de problemas. En este nivel logra construir explicaciones basándose en nociones o categorías que le permiten reconocer fenómenos cotidianos.

Nivel D: El estudiante que alcanza este nivel reconoce, diferencia y analiza los fenómenos de la naturaleza empleando categorías y conceptos. En este nivel logra construir explicaciones empleando nociones y conceptos que permiten caracterizar los fenómenos naturales.

Nivel E: El estudiante que alcanza este nivel reconoce y analiza los fenómenos de la naturaleza basándose en conceptos y teorías. En este nivel construye explicaciones basándose en conceptos y teorías que permiten dar razón de una situación problema o de un fenómeno natural.



Entidad	N Alum	Porcentaje			
		A	Nivel C	Nivel D	Nivel E
NACIONAL	403,792	2.38	26.59	37.68	33.35
SANTANDER	22,332	1.73	21.04	37.30	39.93
BUCARAMANGA	7,407	1.03	18.04	34.82	46.11
INST EDUC LAS AMERICAS	61	3.33	73.33	23.33	0.00



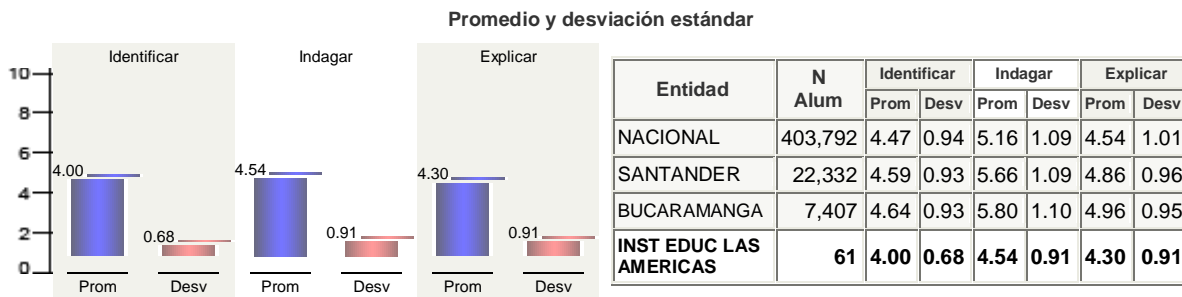
En una mínima parte (3,33 %) de los estudiantes de la Institución no alcanzan los niveles básicos de competencias. La mayoría de los estudiantes se encuentran en el nivel C (73,33 %) y una pequeña parte solo logra llegar al nivel D (23,33%). Lo que quiere decir, que los estudiantes llegan a reconocer y a diferenciar los fenómenos desde las teorías, los conceptos de las Ciencias y los aplica a problemas sencillos; aún se presenta dificultades para argumentar, analizar, proponer y evaluar.

Competencias

Identificar. Comprende conceptos y teorías, encuentra relaciones entre la física, la química y la biología y relaciona conceptos y conocimientos adquiridos, con fenómenos naturales.

Indagar. Establece validez o equivocación de una respuesta preliminar a partir de acciones planeadas; diseña experimentos, controla variables, identifica y registra respuestas; obtiene datos de fenómenos del entorno natural.

Explicar. Construye, inventa y comprende explicaciones, construye modelos, demostrando creatividad, imaginación, crítica y autocrítica. Comprende y explica fenómenos, construye modelos para representar conceptualmente un fenómeno o un conjunto de fenómenos, propone relaciones entre las propiedades del fenómeno (lo cualitativo) y sus valores (lo cuantitativo).



En el desarrollo de competencias se encuentran en desfase con respecto a los resultados obtenidos a nivel Nacional, el departamento y el municipio. Los resultados son bajos, lo que lleva a deducir que los estudiantes logran relacionar sus conocimientos con los fenómenos que ocurren a diario, busca respuestas a los problemas sencillos que se le presentan utilizando diversos modelos para dar a conocer lo que saben. Aunque se les dificulta el análisis y comprensión de los fenómenos, para entrar a juzgar, evaluar diversos modelos de resolución de problemas, argumentar y proponer cada una de sus respuestas y la forma cómo llega a ella.

Componentes

- **Entorno físico:** involucra la apropiación y el uso de nociones y conceptos que permiten una aproximación a temas de la química, la física y la geografía necesarios para comprender el entorno en el que viven los organismos. Involucra la comprensión de nuestro planeta y de los procesos relacionados con la clasificación y composición de los materiales, su diversidad, sus propiedades y sus transformaciones.
- **Ciencia Tecnología y Sociedad:** involucra la comprensión y el uso de nociones y de conceptos que permitan comprender los aportes de las ciencias naturales en el mejoramiento de la vida de los individuos y de las comunidades, así como el análisis de los peligros que puedan originar los avances científicos y tecnológicos.
- **Entorno vivo:** este componente hace referencia a la comprensión y el uso de nociones y conceptos relacionados con la composición y el funcionamiento de los organismos, a sus niveles de organización interna, su clasificación, sus controles internos (homeostasis) y a la reproducción como mecanismo para mantener la especie. Involucra el conocimiento de la herencia biológica, las adaptaciones y la evolución de la diversidad de formas vivientes.



En cada uno de los componentes se siguen presentando bajos resultados, lo que ya requiere de una mirada interna a la Institución y establecer planes de mejoramiento que contribuyan a fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje con estrategias acordes a las necesidades del estudiantado y de la comunidad en general.

CONCLUSIÓN:

Con respecto a los resultados obtenidos en las pruebas saber los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa las Américas de la ciudad de Bucaramanga en el año 2005 demuestra bajo rendimiento respecto al promedio Nacional, departamental y municipal. Estos resultados manifiestan que los programas orientados por la institución requieren de una revisión profunda para que se orienten a preparar a los y las estudiantes de manera eficiente, puedan reconocer y analizar un fenómeno basándose en las teorías y fortalezcan las competencias básicas que lleven a analizar, interpretar, proponer y argumentar de forma efectiva; además de reformular el quehacer del maestro en cuanto al fortalecimiento de los conocimientos propios de la disciplina que enseña, como del desarrollo de competencias, procesos de pensamiento y producción concreta. Y ha la vez, haga de las Ciencias Naturales un conocimiento asequible para el estudiante y útil en su cotidianidad. Una estrategia que puede mejorar estas falencias es la “pregunta”, porque la pregunta estimula al estudiante a la búsqueda del conocimiento a través de la indagación, la curiosidad, conlleva a un *continuo preguntarse* como lo decía Gadamer y al mismo tiempo en un proceso permanente de discusión y dialogo con el maestro y sus compañeros.

3.5.2 Fase 2: DISEÑO DE LA PROPUESTA

Figura. 2. Diseño de la propuesta



Figura realizada por las autoras del proyecto

El cuadro anterior muestra cada una de las etapas a desarrollar en la propuesta, la cual sigue los parámetros del modelo constructivista. El primer momento referido a la *motivación* como factor clave para llamar la atención al trabajo en clase, se concentran e interesan por las temáticas a tratar. El segundo momento se trata de la exploración de los *aprendizajes previos*, para conocer que concepciones e ideas tienen los y las estudiantes sobre las temáticas y partir de ellas para desarrollar las actividades de la propuesta. En el tercer momento se habla de los procesos de *indagación* que contribuye al cuestionamiento y búsqueda incesante del saber a partir del diálogo, y la confrontación de las ideas ante el grupo y el maestro, y finalmente la *evaluación* que permite valorar las actitudes, comportamientos y responsabilidades de los y las estudiantes en el desarrollo de las actividades.

El objetivo del proyecto pedagógico sobre la pregunta como técnica de aprendizaje es fortalecer la actitud investigativa de los estudiantes mediante estrategias de enseñanza que motiven el interés por aprender, conocer y sobre todo indagar los fenómenos de la naturaleza; planteando diversas preguntas que

lleven a la curiosidad, a la duda y al deseo por la búsqueda de respuestas, siendo el laboratorio una herramienta clave en desarrollo de este.

A continuación se describe los procesos seguidos en cada uno de los momentos que constituye la propuesta:

MOMENTO 1. Motivación: en este momento se llevaron a cabo actividades de motivación hacia el grupo en cada una de las sesiones de clase de tal manera que los estudiantes se disponían para ella, las actividades realizadas fueron: teléfono roto, sopa de letras, crucigramas, entre otras, cada una de ellas de acuerdo al tema tratado.

MOMENTO 2. Aprendizajes previos: el objetivo de este momento es conocer en qué nivel de conocimiento se encuentran los estudiantes frente al tema, con la aplicación y planteamiento de preguntas sencillas que permitan al estudiante exhibir sus pensamientos ante el grupo para dialogar y discutir los diferentes puntos de vista, llegando a conclusiones o más bien a concepciones, (ideas de los estudiantes puestas expuestas en clases) que generen dudas e inquietudes en la veracidad de sus conceptos para que sean la apertura al tema.

MOMENTO 3. Indagación: este momento es el más importante del desarrollo de la propuesta, se realiza teniendo en cuenta los presaberes de los estudiantes las dudas, e inquietudes generadas en el momento anterior, se plantean preguntas de análisis que lleven al estudiante a la indagación, al cuestionamiento de las ideas que posee para que estas sean estudiadas, revisadas, analizadas y evaluadas, ante el grupo, de esta manera los mismos estudiantes lleven a cabo la respectiva búsqueda de información que contribuya al hallazgo de un conocimiento satisfactorio transitoriamente pues este debe ser cuestionado y revaluado constantemente para dar respuesta a sus interrogantes y a la contratación de ideas en el laboratorio, siendo este el eje mas importante en el proceso de indagación y en la búsqueda aproximada de respuestas, es el caso de esta propuesta.

En este momento el estudiante demuestra sus habilidades, la obtención y aplicación de las acciones de pensamiento metodológicas a través de la observación, análisis y planteamiento de preguntas, cuestionamiento y registro de ideas, búsqueda, selección y registro de información, debate y discusión de la misma con el grupo y el maestro dirigido hacia las posibles respuestas, y manejo en el laboratorio, que contribuyan en incesante encuentro de conocimientos temporales sin dejar de lado el interés y la motivación durante el aprendizaje.

MOMENTO 4. Evaluación: Este es un proceso que se realizo de manera constante, teniendo en cuenta las actitudes y aptitudes, compromiso y responsabilidad de los estudiantes durante el desarrollo de la propuesta, y a la vez

se evaluó cada una de las tareas, consultas y trabajos a través de la observación, análisis, y registro de sus hallazgos, que pudieran dar cuenta del progreso de sus ideas. Los trabajos en clase, en el laboratorio y fuera de clase también permitieron ver el avance y el interés del grupo por la búsqueda y el acceso al conocimiento evidenciado en sus informes de laboratorio, consultas y evaluaciones.

3.5.3 Fase 3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

En la formación de las Ciencias se hace necesario fortalecer y estimular los espacios para el aprendizaje, por esta razón esta propuesta tiene el objetivo de despertar la motivación, el interés y curiosidad de los estudiantes hacia la formación de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a través de estrategias pedagógicas como la implementación de preguntas planteadas por ellos mismos y por el maestro, en las actividades académicas, además de la posibilidad de compartir, fomentar el respeto por la diferencia, el conocer al otro mientras se aprende, y sobre todo indagar los fenómenos de la naturaleza, donde se cree un ambiente propicio para el desarrollo de las competencias en el aula.

En esta fase se presentan los resultados de la aplicación de la propuesta, en tres sesiones, pero antes se dan a conocer los estándares y acciones de pensamiento seleccionadas tanto procedimentales, como de contenido y de compromisos sociales

ESTÁNDARES TENIDOS EN CUENTA PARA EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA¹⁹

- Reconozco en el entorno fenómenos físicos que me afectan y desarrollo habilidades para aproximarme a ellos.
- Me ubico en el universo y en la Tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.
- Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.
- Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia.

¹⁹ REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: La formación en ciencias. Santafé de Bogotá: MEN, 2006. p. 138-141.

- Identifico aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia.
- Relaciono la estructura de las moléculas orgánicas e inorgánicas con sus propiedades físicas y químicas y sus capacidades de cambio químicos.
- Utilizo modelos biológicos, físicos y químicos para explicar la transformación y conservación de la energía.
- Identifico aplicaciones de diferentes modelos biológicos, químicos y físicos en procesos industriales y en el tecnológico; analizo críticamente las implicaciones de sus usos.

ACCIONES DE PENSAMIENTO²⁰

ME APROXIMO AL CONOCIMIENTO COMO CIENTÍFICO NATURAL

- Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas.
- Propongo modelos para producir los resultados de mis experimentos y simulaciones.
- Busco información en diferentes fuentes, escojo la pertinente y doy crédito correspondiente.
- Propongo y sustento preguntas y las comparo con las de otros y con teorías científicas.
- Comunico el proceso de indagación y los resultados utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas.
- Relaciono mis conclusiones con las presentadas, por otros autores y formulo nuevas preguntas.

ENTORNO VIVO

- Clasifico y verifico las propiedades de la materia.
- Describo el desarrollo de modelos que explican la estructura de la materia.

²⁰ Ibid., p. 138-141.

- Clasifico materiales en sustancias puras y mezclas.
- Verifico diferentes métodos de separación de mezclas.
- Explico como un número limitado de elementos hace posible la diversidad de la materia conocida.
- Explico y utilizo la tabla periódica como herramienta para predecir procesos químicos
- Comparo masa, peso y densidad de diferentes materiales mediante experimentos.
- Verifico las diferencias entre cambios químicos y mezclas.
- Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes atmosféricos.
- Explico la estructura de los átomos a partir de diferentes teorías.
- Uso la tabla periódica para determinar propiedades físicas y químicas de los elementos.
- Relaciono grupos funcionales con las propiedades físicas y químicas de las sustancias.
- Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente.
- Verifico la utilidad de microorganismos en la industria alimenticia.

DESARROLLO COMPROMISOS PERSONALES

- Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.
- Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.
- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de otras personas.
- Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.

- Guardo respeto y exijo respeto por mi cuerpo y por las demás personas.

Según la aplicabilidad de los estándares básicos de competencia se llevo a cabo un proceso donde el estudiante a partir de sus saberes comunes, tubo la oportunidad de exponerlos en el aula mediante la relación con el maestro y los compañeros para participar de la metodología de investigación realizada, y en la cual se dio inicio a un proceso de construcción de conocimiento a través de la indagación y la búsqueda de respuestas por medio de la observación, el dialogo, la consulta, y la verificación de la teoría con la practica al exponer y argumentar sus ideas, al mismo tiempo adquiere compromisos con el entorno y con él mismo reconociendo la importancia de la participación y la valoración del conocimiento y su aplicabilidad.

En cada una de las sesiones los estudiantes expusieron sus ideas, conceptos, reconocieron que estos debían ser evaluados por sus compañeros y argumentados por ellos con propiedad. El objetivo de los encuentros no era llegar a conclusiones o a puntos de acuerdo solamente, sino que cada integrante genere intriga y discordia entre sus conceptos y así sean autoevaluados permanentemente.

Desarrollo de la estrategia

Para el desarrollo de cada una de las sesiones se tuvo en cuenta la planeación de los contenidos del profesor encargado y los estándares básicos de competencia de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, dando cabida a la aplicación de nuestra propuesta, que consistió en el desarrollo de guías orientadas a partir de una pregunta, la cual despertó en el estudiante el interés en cada momento (motivación, aprendizaje previos, indagación y evaluación), y lo condujo gradualmente a la búsqueda de una respuesta a tal interrogante.

SESIÓN 1

LA MATERIA ¡todo a nuestro alrededor ¡

¿Por qué la materia no se crea, ni se destruye, se transforma?

Estándar

- ♥ Me ubico en el universo y en la tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.

Acciones de pensamiento

- Identifico en el entorno la materia que conforma organismos.
- Clasifico la materia en diversos organismos.

MOTIVACIÓN

Comparte con tus compañeros

Los estudiantes hacen un debate en el cual exponen las ideas ante el grupo, sobre su propio concepto de materia.

APRENDIZAJES PREVIOS

Comunica....lo que sabes....

Después de exponer el concepto de materia los estudiantes llevan a cabo un dialogo sobre lo que han visto y recuerdan sobre la materia reconociendo algunas características.

INDAGACIÓN

Anímate y pregunta lo que quieras

Durante esta actividad de participación, diálogo e indagación los estudiantes plantean preguntas críticas a partir de la temática y observan diversos fenómenos presentes a su alrededor.

Se plantean los siguientes interrogantes:

- ¿Qué es materia?
- ¿De qué está hecha la materia?
- ¿El aire es materia?

EVALUACIÓN

Evalúa tu desempeño....

Analiza los nuevos conocimientos que aprendiste en esta actividad y consulta diferentes fuentes para profundizarlos. (Ver anexo 1)

LO QUE DEBES CONOCER...

LA MATERIA

Todo lo que podemos ver y tocar es materia. También son materia cosas que no podemos ver, como el aire. Observamos que la materia ocupa una cierta porción de espacio que llamamos volumen. En el caso del aire esto no es evidente, pero la siguiente experiencia nos ayudará a comprobarlo

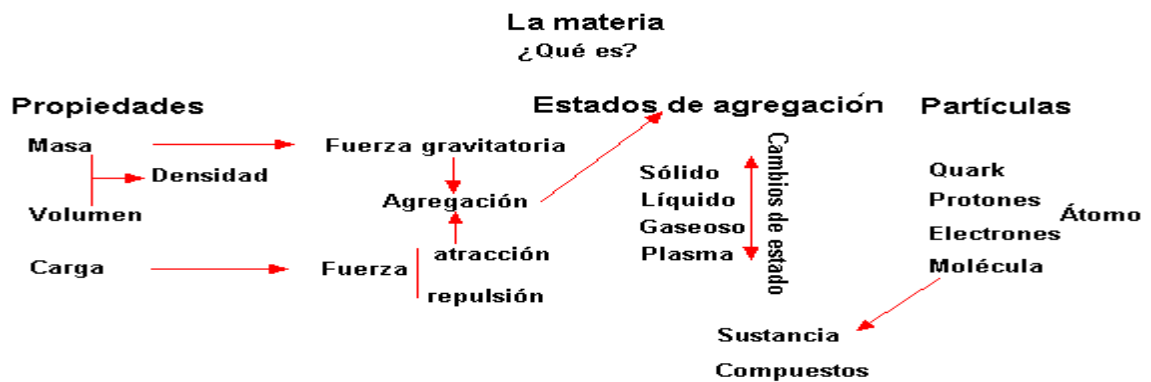
A través de los sentidos (vista, oído, tacto, gusto y olfato) recibimos y percibimos información sobre todo lo que nos rodea. Percibimos objetos de diversas clases, formas, tamaños, gustos y olores. Todos estos objetos que nos presenta la naturaleza están formados por materia, ocupando un lugar en el espacio.



El compañero que se sienta junto a nosotros está constituido por materia, lo mismo que la silla en la que se sienta, la mesa que usa para escribir y las hojas de papel que emplea para tomar apuntes. Reciben el nombre de **cuerpos** a una porción de materia, delimitada por unas fronteras definidas, como un folio, el lápiz o la goma de borrar; varios cuerpos constituyen un sistema material.

Aunque todos los cuerpos están formados por materia, la materia que los forma no es igual, ya que hay distintas clases de materia: la materia que forma el papel es distinta de la que forma el agua que bebemos o de la que constituye el vaso que contiene el agua. La materia que forma el asiento de la silla es distinta de la que forma sus patas o de la que forma el suelo en el que se apoya. Cada una de las distintas formas de **materia** que constituyen los cuerpos recibe el nombre de sustancia. El agua, el vidrio, la madera, la pintura... son distintos tipos de sustancias.

En esta unidad estudiaremos las propiedades de la materia, los estados de agregación en que se presenta y, finalmente, la forma de materia más fácil de estudiar: los gases.



Cuadro 2. Análisis de resultados de la Sesión 1: LA MATERIA

Para el análisis de los cuadros de resultados, se tiene en cuenta el número total de estudiantes. En la primera columna se encuentran los estudiantes que alcanzaron cada una de las acciones de pensamiento planteadas por las autoras de acuerdo a las guías desarrolladas por los estudiantes que son mencionadas en la tercera columna. Estas son analizadas también a partir de la participación y elaboración de experiencias sencillas de laboratorio realizadas en clase.

¿Por qué la materia no se crea, ni se destruye, se transforma?			
Número total de Estudiantes 36		Acciones de pensamiento encontradas en las respuestas de los estudiantes	COMENTARIO
Estudiantes	%		
36	100	Reconoce los cambios y transformaciones de la materia	<p>Los estudiantes, alcanzaron estas acciones de pensamiento a través de la observación de fenómenos ocurridos en los cambios de la materia y demostrados en el aula de clase por sus compañeros.</p> <p>Durante estas experiencias se observó que estos cuestionaron sus ideas, sus observaciones, dialogaron e hicieron sus propias conclusiones.</p> <p>Los experimentos fueron buscados, analizados y desarrollados en clase por ellos mismos. A partir del contraste de sus ideas ante el grupo, la búsqueda e indagación de saberes permitió construir su propio conocimiento.</p>
33	91.66	Explica los cambios físicos y químicos.	
35	97.22	Establece diferencias entre cambios físicos y químicos.	
30	83.33	Da ejemplos de cambios físicos y químicos.	
25	69.44	Formula preguntas sobre los cambios que sufre la materia.	
33	91.66	Identifica algunas propiedades de la materia	

Cuadro realizado por las autoras del proyecto

Este cuadro presento los resultados más sobresalientes obtenidos durante el desarrollo de la temática donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de investigar una experiencia exponiendo un fenómeno que demostrara los cambios tanto químicos como físicos que sufre la materia, de manera que pudiera explicar, poner en discusión y argumentar este hecho ante el grupo. Resultados que fueron satisfactorios durante el desarrollo de la clase.

SESIÓN 2

CLASES DE MATERIA: HOMOGÉNEA Y HETEROGÉNEA.

¿Cómo explica la clasificación de la materia teniendo en cuenta el medio natural en el cual estamos inmersos?

Estándar

- ♥ Establezco la diferencia existente entre materia homogénea y heterogénea, y sus mecanismos de separación
- ♥ Me ubico en el universo y en la tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.

Acciones de pensamiento

- Clasifico materiales en sustancias puras y mezclas.
- Verifico algunos métodos de separación de mezclas.
- Comparo masa peso y densidad de diferentes cambios químicos y mezclas.

MOTIVACIÓN

Comparte con tus compañeros

Debate entre los estudiantes acerca de las propiedades de la materia en donde expresen mediante ejemplos reales, las mezclas que se pueden realizar con diferentes sustancias, así como sus posibles separaciones.

APRENDIZAJES PREVIOS

Comunica lo que sabes.....

Mediante la interacción con diferentes grupos de compañeros, cada estudiante expone su punto de vista y sus saberes previos acerca de la materia, de los cambios y de la clasificación que esta pueda llegar a tener dentro del universo

INDAGACIÓN

Anímate y pregunta lo que quieras.....

Mediante una experiencia de laboratorio, los estudiantes determinan la posibilidad de mezcla y separación de algunas sustancias presentes en el entorno como lo es el café, el agua, el aceite, la arena, la sal y el azúcar, entre otros.

Se plantean preguntas como:

- ¿Qué es un proceso físico químico?
- ¿Hay desprendimiento de calor?

EVALUACIÓN

Evalúa tu desempeño....

Se tiene en cuenta la participación de los estudiantes, la consulta llevada a clase sobre los temas de clases de materia y proceso de destilación, a la vez la exposición de sus ideas, y su actitud durante el desarrollo de la experiencia y la guía aplicada. (Ver anexo 2).

LO QUE DEBES CONOCER...

Para hacer una mezcla sólo tenemos que unir dos o más sustancias. En la naturaleza, los materiales suelen ir mezclados. Al realizar cualquier mezcla los materiales no se alteran.

Mezclar es fácil, separar la mezcla no tanto.

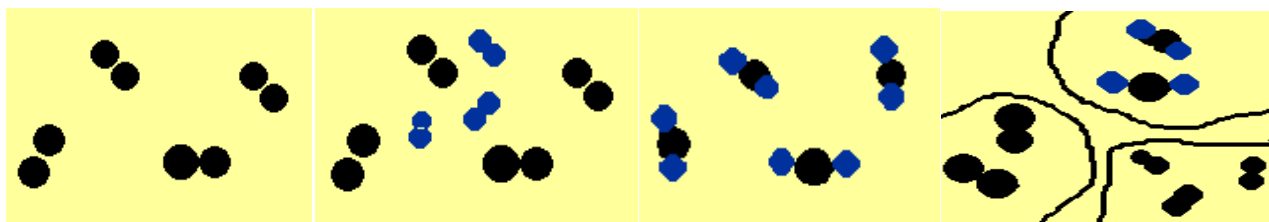
MATERIA HOMOGÉNEA

La materia homogénea es materia, los componentes de la cual no pueden ser distinguidos ni por el ojo humano ni por un microscopio convencional. En cuanto a sus características, sus partículas están colocadas de forma uniforme i su composición se mantiene constante en cualquiera de sus partes. Por ejemplo el azúcar.

MATERIA HETEROGÉNEA

La materia heterogénea es materia, los componentes de la cual sí que pueden ser distinguidos tanto por el ojo humano como por un microscopio poco potente. Al contrario que las materias heterogéneas, la distribución de sus partículas no es uniforme i por lo tanto la composición en todos sus puntos no es la misma. Por ejemplo la sangre o el granito.

TIPOS DE MEZCLAS



Elemento químico

M. homogénea

Compuesto químico

M. heterogénea

A parte de las mezclas homogéneas y de las heterogéneas también hay otra manera de clasificarlas según sean elementos químicos o compuestos químicos. Las primeras se caracterizan por ser mezclas de uno o más componentes del mismo tipo. Los segundos también son mezclas de uno o más componentes, pero en este caso son distintos.

SEPARACIÓN DE MEZCLAS

En la naturaleza, las sustancias se encuentran formando mezclas y compuestos que es necesario separar y purificar, para estudiar sus propiedades tanto físicas como químicas.

Los procedimientos físicos por los cuales se separan las mezclas se denominan métodos de separación, que son los siguientes:

1) Destilación

La destilación es el procedimiento más utilizado para la separación y purificación de líquidos, y es el que se utiliza siempre que se pretende separar un líquido de sus impurezas no volátiles.

La destilación, como proceso, consta de dos fases: en la primera, el líquido pasa a vapor y en la segunda el vapor se condensa, pasando de nuevo a líquido en un matraz distinto al de destilación.



2) Evaporación

Consiste en calentar la mezcla hasta el punto de ebullición de uno de los componentes, y dejarlo hervir hasta que se evapore totalmente. Este método se emplea si no tenemos interés en utilizar el componente evaporado. Los otros componentes quedan en el envase.

Un ejemplo de esto se encuentra en las Salinas. Allí se llenan enormes embalses con agua de mar, y los dejan por meses, hasta que se evapora el agua, quedando así un material sólido que contiene numerosas sales tales como cloruro de sodio, de potasio, etc.

3) Centrifugación

Es un procedimiento que se utiliza cuando se quiere acelerar la sedimentación. Se coloca la mezcla dentro de una centrifuga, la cual tiene un movimiento de rotación constante y rápido, lográndose que las partículas de mayor densidad, se vayan al fondo y las más livianas queden en la parte superior.

CENTRIFUGADORA



Un ejemplo lo observamos en las lavadoras automáticas o semiautomáticas. Hay una sección del ciclo que se refiere a secado en el cual el tambor de la lavadora gira a cierta velocidad, de manera que las partículas de agua adheridas a la ropa durante su lavado, salen expelidas por los orificios del tambor.

4) Levigación

Se utiliza una corriente de agua que arrastra los materiales más livianos a través de una mayor distancia, mientras que los más pesados se van depositando; de esta manera hay una separación de los componentes de acuerdo a lo pesado que sean.

5) Imantación

Se fundamenta en la propiedad de algunos materiales de ser atraídos por un imán. El campo magnético del imán genera una fuerza tractora, que si es suficientemente grande, logra que los materiales se acerquen a él. Para poder usar este método es necesario que uno de los componentes sea atraído y el resto no.

6) Cromatografía de Gases

La cromatografía es una técnica cuya base se encuentra en diferentes grados de absorción, que a nivel superficial, se pueden dar entre diferentes especies químicas. En la cromatografía de gases, la mezcla, disuelta o no, es transportada por la primera especie química sobre la segunda, que se encuentran inmóvil formando un lecho o camino. Ambos materiales utilizarán las fuerzas de atracción

disponibles, el fluido (transportados), para trasladarlos hasta el final del camino y el compuesto inmóvil para que se queden adheridos a su superficie.

7) Cromatografía en Papel

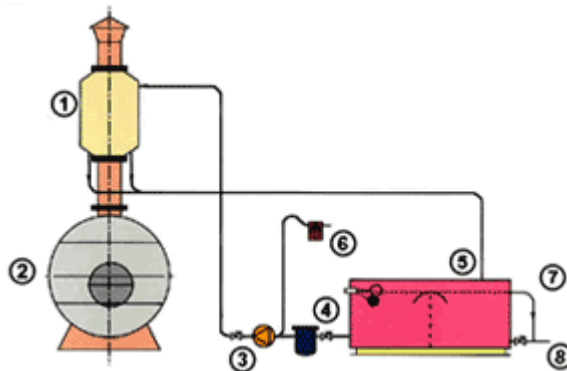
Se utiliza mucho en bioquímica, es un proceso donde el absorbente lo constituye un papel de Filtro. Una vez corrido el disolvente se retira el papel y se deja secar, se trata con un reactivo químico con el fin de poder revelar las manchas.

En la cromatografía de gases, la mezcla, disuelta o no, es transportada por la primera especie química sobre la segunda, que se encuentran inmóvil formando un lecho o camino.

Ambos materiales utilizarán las fuerzas de atracción disponibles, el fluido (transportados), para trasladarlos hasta el final del camino y el compuesto inmóvil para que se queden adheridos a su superficie.

8) Decantación

Consiste en separar materiales de distinta densidad. Su fundamento es que el material más denso



En la cromatografía de gases, la mezcla, disuelta o no, es transportada por la primera especie química sobre la segunda, que se encuentran inmóvil formando un lecho o camino.

Ambos materiales utilizarán las fuerzas de atracción disponibles, el fluido (transportados), para trasladarlos hasta el final del camino y el compuesto inmóvil para que se queden adheridos a su superficie.

9) Tamizado

Consiste en separar partículas sólidas de acuerdo a su tamaño. Prácticamente es utilizar coladores de diferentes tamaños en los orificios, colocados en forma consecutiva, en orden decreciente, de acuerdo al tamaño de los orificios. Es decir, los de orificios más grandes se encuentran en la parte superior y los más pequeños en la inferior. Los coladores reciben el nombre de tamiz y están elaborados en telas metálicas.

10) Filtración

Se fundamenta en que alguno de los componentes de la mezcla no es soluble en el otro, se encuentra uno sólido y otro líquido. Se hace pasar la mezcla a través de una placa porosa o un papel de filtro, el sólido se quedará en la superficie y el otro componente pasará.

Se pueden separar sólidos de partículas sumamente pequeñas, utilizando papeles con el tamaño de los poros adecuados.

Cuadro 3. Análisis de resultados de la sesión 2: Clases de materia homogénea y heterogénea

¿Cómo explica la clasificación de la materia teniendo en cuenta el medio natural en el cual estamos inmersos?			
Número total de Estudiantes 38		Acciones de pensamiento encontradas en las respuestas de los estudiantes	COMENTARIO
Estudiantes	%		
34	89.47	Argumenta porque la materia se clasifica en homogénea y heterogénea.	Durante esta experiencia los estudiantes demostraron mayor adquisición de conocimientos expuestos a través de la realización y la elaboración de dibujos, esquemas y escritos que argumentan sus conocimientos obtenidos.
34	89.47	Identifica la materia homogénea y heterogénea.	
33	86.84	Establece diferencias entre materia homogénea y heterogénea	
37	97.37	Relaciona con el entorno (colegio, casa) como se encuentra la materia.	
38	100	Explica mediante ejemplos los estados de la materia.	
36	94.74	Reconoce los cambios y transformaciones de la materia.	

Cuadro realizado por las autoras del proyecto.

En este cuadro se presenta resultados relevantes en cuanto a la comprensión de conceptos trabajados inicialmente, la discusión y reevaluación de los hallazgos obtenidos en los experimentos contrastados con la teoría. Cada idea expuesta ante el grupo se puso a crítica y evaluación con el fin de reforzar y construir conocimientos más sólidos, procesos llevados a cabo gracias a los ambientes de diálogo abiertos y orientados por las maestras.

SESIÓN 3

¡¡LA MATERIA EN TODAS SUS FORMAS!!

¿Cómo crees que en la industria Colombiana se elaboran los licores nacionales y a partir de que sustancias o compuestos?

Estándar

- ♥ Identifico aplicaciones de diferentes modelos biológicos, químicos y físicos, en procesos industriales y en el desarrollo tecnológico; analizo críticamente las ampliaciones de sus usos.

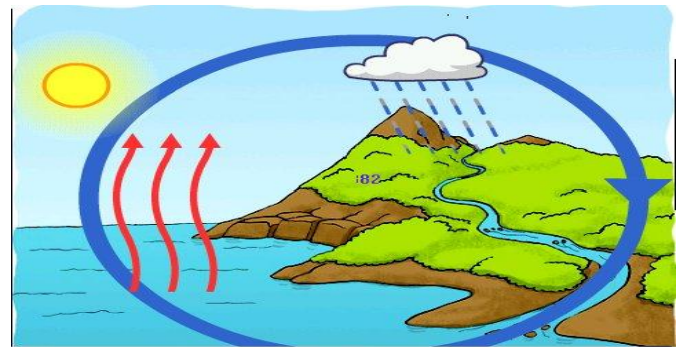
Acciones de pensamiento

- Observo en el entorno los diferentes estados de la materia
- Reconozco procesos de fusión y decantación de la materia
- Diferencia los estados de la materia, unos de otros líquidos, sólidos y gaseosos.

MOTIVACIÓN

Comparte con tus compañeros

Participa.....



Mediante el dibujo del ciclo del agua plasmado en una cartelera como medio de recreación, los estudiantes que deseen participar de la actividad deben marcar con una X, subrayar y nombrar un estado de materia que este reflejado allí. Enseguida se debate en grupos una lectura acerca de la historia y fabricación del licor en Colombia. (Ver anexo 3)

APRENDIZAJES PREVIOS

Comenta tu punto de vista.....

A partir de la actividad anterior los estudiantes establecen la relación de lo conocido y lo desconocido del tema, hasta el momento. Los estudiantes participan y exponen sus conocimientos ante el grupo acerca de los estados de materia y sus puntos de vista frente a la lectura realizada.

INDAGACIÓN

Despierta tu creatividad.

Los estudiantes realizan una práctica de laboratorio en la cual identifican los diferentes estados que presenta la materia y sus propiedades. Enseguida, hacen un informe detallado, con dibujos, graficas y argumentado, con los conocimientos adquiridos hasta el momento. (Este informe puede ser elaborado como cada uno crea correcto de manera que este tenga creatividad e imaginación, se facilita que lo hagan ya sea como cartilla, agenda, cuadernillo, libro entre otros)

Indaga en casa.

¿Hay otros estados de la materia?

EVALUACIÓN

Se tendrá en cuenta la realización de la consulta hecha por los estudiantes y el desarrollo de la guía. (Ver anexo 4)

LO QUE DEBES CONOCER.

La naturaleza nos presenta la materia bajo tres estados: sólido, líquido y gaseoso. Por ejemplo:

Sólidos	Líquidos	Gases
Biberón	Coca-cola	Humo
Libro	Leche	Gas butano
Limón		
Camiseta		

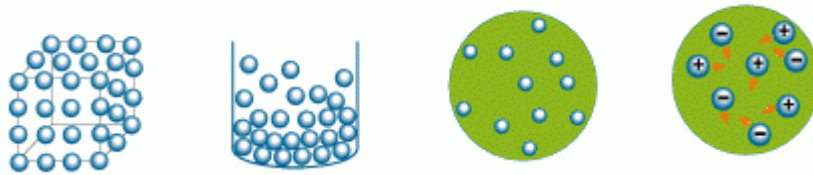
Estados de la materia

Estado sólido: Se caracteriza por tener forma y volumen definido, debido a que la fuerza de atracción intermolecular es mayor que la fuerza de repulsión.

Estado líquido: Se caracteriza por tener volumen definido y forma variable según el recipiente que lo contenga, debido al equilibrio existente entre la fuerza de atracción y la de repulsión.

Estado gaseoso: Estos carecen de forma y volumen definido, ya que la fuerza de repulsión intermolecular es mayor que la fuerza de atracción.

Estado Plasmático: Es el cuarto estado de la materia, es energético y se considera al plasma, como un gas cargado eléctricamente (ionizado); conformado por moléculas, átomos, electrones y núcleos; estos últimos provenientes de átomos desintegrados. Se encuentra a elevadísimas temperaturas de 20000° C. Ejemplo, el núcleo del sol, de las estrellas, energía atómica. En la superficie terrestre a una distancia de 200 Km, se encuentra el plasma de hidrógeno conformando el cinturón de Van Allen.



Cambios de estado de la materia

La materia cambia de un estado a otro por efecto de la temperatura y presión, ya sea aumentando o disminuyendo la energía calórico. En la naturaleza es frecuente observar que la materia cambia de un estado a otro. Tal vez el ejemplo más conocido sea el caso del agua, que se puede encontrar en forma sólida, líquida y gaseosa



Cambios de estado: **Progresivos y regresivos.**

Cambios de estado progresivos: Los cambios de estado progresivos se producen cuando se aplica calor a los cuerpos y son: sublimación progresiva, fusión y evaporación.

Sublimación progresiva: Este cambio se produce cuando un cuerpo pasa del estado sólido al gaseoso directamente. Ejemplo: sublimación del yodo, sublimación de la naftalina

Fusión: Es el paso de una sustancia, del estado sólido al líquido por la acción del calor. La temperatura a la que se produce la fusión es característica de cada sustancia. Por ejemplo, la temperatura a la que ocurre la fusión del hielo es 0°C . La temperatura constante a la que ocurre la fusión se denomina **Punto de Fusión**. A esta temperatura existe un equilibrio entre el estado cristalino de alta ordenación y el estado líquido más desordenado

Evaporación: Es el paso de una sustancia desde el estado líquido al gaseoso. Este cambio de estado ocurre normalmente a la temperatura ambiente, y sin necesidad de aplicar calor. Bajo esas condiciones, sólo las partículas de la superficie del líquido pasarán al estado gaseoso, mientras que aquellas que están más abajo seguirán en el estado inicial. Sin embargo, si se aplica mayor calor, tanto las partículas de la superficie como las del interior del líquido podrán pasar al estado gaseoso. El cambio de estado así producido se llama **Ebullición**. La temperatura que cada sustancia necesita para alcanzar la ebullición es característica de cada sustancia y se denomina **Punto de Ebullición**. Por ejemplo, el punto de ebullición del H_2O a nivel del mar ES 100C



Observaciones: La temperatura a la que ocurre la fusión o la ebullición de una sustancia es un valor constante, es independiente de la cantidad de sustancia y no varía aún cuando ésta continúe calentándose.

Cambios de estado regresivos: Son aquellos que se producen cuando los cuerpos se enfrían. Se reconocen 3 tipos: Sublimación regresiva, solidificación y condensación.

Sublimación regresiva: Es el cambio de estado que ocurre cuando una sustancia gaseosa se vuelve sólida, sin pasar por el estado líquido.

Solidificación: Es el paso de una sustancia desde el estado líquido al sólido. Este proceso ocurre a una temperatura característica para cada sustancia denominada punto de solidificación y que coincide con su punto de fusión.

Condensación: Es el cambio de estado que se produce en una sustancia al pasar del estado gaseoso al estado líquido. La temperatura a la que ocurre esta transformación se llama Punto de condensación y corresponde al punto de ebullición.

Cuadro 4. Análisis de resultados de la sesión 3: La materia en todas sus formas

¿Cómo crees que en la industria Colombiana se elaboran los licores nacionales y a partir de que sustancias o compuestos?			
Número total de Estudiantes 39		Acciones de pensamiento encontradas en las respuestas de los estudiantes	COMENTARIO
Estudiantes	%		
33	84.6	Nombra algunas sustancias utilizadas para elaborar licores	<p>Esta experiencia despertó gran interés por parte de los estudiantes, en cuanto que demostraron más compromiso, responsabilidad y sobre todo creatividad en el desarrollo de la experiencia del laboratorio.</p> <p>Se evidencio mayor participación, investigación y eficiencia a la hora de resolver las preguntas planteadas.</p> <p>Demostraron satisfacción a la hora de exponer y socializar los resultados hallados.</p>
37	94.8	Identifica los procesos de producción de los licores y de destilación y fermentación.	
31	79.4	Reconoce distintos componentes que se utilizan para los licores.	
37	94.8	Reconoce la importancia comercial y económica de los licores.	
39	100	Identifica los diferentes grados de temperatura en la producción.	
38	97.4	Identifica los cambios físicos y químicos en la elaboración de los licores.	
37	94.8	Saca conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no tenga los resultados esperados.	

Cuadro realizado por las autoras del proyecto

En este cuadro se presenta los resultados más significativos pues los estudiantes demostraron mayores habilidades en cuanto a su proceso a través de su admiración, cuestionamiento e indagación en la búsqueda, cuestionamiento y

obtención del conocimiento, al realizar experiencia su interés por descubrir el proceso llevado a cabo en la producción de licores y la separación de mezclas pues la motivación e interés por la experiencia se destacó muy satisfactoriamente evidenciándose en la buena investigación, el cuestionamiento y la defensa de sus propias ideas con su respectiva argumentación teórica, el diálogo y la orientación con la maestras fueron eficientes.

Se puede concluir que las actividades realizadas en cada una de las tres sesiones, permitieron aclarar conceptos y enriquecer más las ideas de los estudiantes sobre el tema. Se despertó en ellos la duda, la indagación, acerca de lo observado lo cual permitió que se basaran en la curiosidad y en la investigación, el cuestionamiento y búsqueda de información con su contrastación. Con el trabajo realizado por los estudiantes se evidencia que un buen porcentaje de ellos, desarrollan acciones de pensamiento, pues sobresale lo argumentativo y lo explicativo.

El desarrollo de estas actividades llevo a los estudiantes a aprender desde la indagación, la observación, la experimentación, los debates y la puesta en común de sus ideas o saberes previos. En el trabajo de laboratorio el estudiante se mostro más inquieto y curioso en conocer y buscar respuestas a sus preguntas demostrado a través de la experiencia.

La estrategia de la pregunta en el proceso de enseñanza-aprendizaje si genera en los estudiantes el interés y la motivación en la búsqueda del conocimiento puesto que este se da a partir de la experimentación, el continuo preguntarse y sobre todo desde el debate y la discusión del mismo, la observación de los fenómenos y la resolución de situaciones que requieran de la discusión y el cuestionamiento se las ideas con el grupo y con el maestro que se llevan a cabo a través del diálogo.

3.5.4 Fase 4. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Se desarrolla a partir de una serie de observaciones realizadas al inicio de la práctica educativa, con el propósito de realizar un análisis a la metodología y el modelo pedagógico utilizado por el docente en el área de Ciencias Naturales, y la metodología utilizada con el plan de área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa las Américas y realizar un reconocimiento del contexto de esta institución, de esta manera se identificaron varios aspectos fundamentales como el análisis del contexto y de los actores educativos implicados, del plan de área de Ciencias Naturales, del manual de convivencia y principalmente los resultados de las pruebas saber de los estudiantes de noveno grado, permitiendo detectar algunas falencias disciplinares en los estudiantes, especialmente en el área de Ciencias Naturales.

En la asignatura de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se evidenciaba en los estudiantes bajo interés, motivación en las actividades programadas, la poca participación, el incumplimiento en los trabajos, tareas y consultas, escasa interacción entre los compañeros, y el deseo de no asistir a clase; Por esta razón se buscaron algunas estrategias que dieran respuesta y solución para lograr despertar el interés, la motivación y la curiosidad para mejorar su disposición ante el área y el aprendizaje de las ciencias.

Con el desarrollo de esta propuesta se logró que los estudiantes mejoraran su aprendizaje de las ciencias y su disposición antes las clases, se fortalecieron con la participación, la discusión y los aportes investigados significativamente por los estudiantes en el desarrollo de experiencia.

Se puede decir que en una primera sesión el estudiante comienza a indagar sobre el concepto de materia tomando nota de lo que entiende y relacionando su conocimiento común con la teoría y las opiniones del grupo. Ver anexo N. 1

En la segunda sesión el estudiante a partir de su indagación y curiosidad por el conocimiento obtiene una definición mas organizada y jerarquizada de sobre las propiedades y la clasificación de la materia mediante la realización de las experiencias caceras de laboratorio evaluadas mediante la participación y el desarrollo de una guía. Ver anexo N. 2

En la tercera sesión cada uno de los estudiantes debía cuestionar y debatir los conocimientos obtenidos hasta ahora a través de la previa consulta y documentación sobre el tema de la destilación o separación de alcoholes en la cual se realiza una practica de laboratorio que inducia al estudiante a la indagación, a poner en juicio sus ideas con el maestro y sus compañeros y finalmente argumentar su conocimiento no para llegar a conclusiones o acuerdos si no generar reflexión interna de sus conceptos. Ver anexo N. 4

En cuanto a las actividades académicas se notó la motivación de los estudiantes, porque para ellos ésta dejo de ser monótona, tradicional y paso a ser interesante por las prácticas de laboratorio planteadas, los procesos de indagación, cuestionamiento, búsqueda y registro de la información y el análisis y defensa de sus propias ideas ejecutadas tanto en clase como en el mismo laboratorio, los resultados se evidenciaron en su gran interés, aporte y curiosidad por aprender, conocer y sobre todo indagar los fenómenos de la naturaleza planteando diversas preguntas que lo llevaran a la curiosidad, a la duda, al cuestionamiento y al deseo por la búsqueda de respuestas. Se fortaleció de igual manera la interrelación entre compañeros y las maestras junto con el compromiso por obtener cada uno el mejor resultado en su investigación.

CONCLUSIONES

El planteamiento de preguntas genera en el estudiante interés y motivación ya que él busca la información en las diferentes fuentes no solo de los maestros sino de los libros, internet, compañeros y profesionales, con el propósito de dar solución a las preguntas generadas durante el proceso. El proyecto contribuyó en el desarrollo de acciones de pensamiento, generando interés y curiosidad en los estudiantes en cada una de las actividades propuestas.

La aplicación de guías a partir del planteamiento de preguntas crea en el estudiante una actitud autónoma hacia el conocimiento, puesto que él por sí solo trata de comprender los conceptos para así dar solución a sus interrogantes.

El diálogo entre el maestro y el estudiante, es un proceso metodológico que lleva al estudiante al cuestionamiento de sus propias ideas debido a que el docente interroga el pensamiento y esta es forzado a reestructurar sus esquemas de conocimiento permitiéndole construir constantemente ideas nuevas.

La pregunta es una estrategia de aprendizaje de gran utilidad en el desarrollo de las acciones de pensamiento metodológicas porque permiten la observación, el planteamiento de nuevas preguntas, la discusión, búsqueda, selección y registro de información para comprobar hipótesis y construcción de conocimiento. Mediante el desarrollo de este proyecto los estudiantes propusieron, afrontaron, expusieron y contrastaron ideas frente a la teoría y a las opiniones de sus demás compañeros.

El proyecto “La pregunta como estrategia didáctica para propiciar el desarrollo de acciones de pensamiento en la asignatura de Química del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental”, brinda herramientas efectivas en los procesos de enseñanza – aprendizaje para ser aplicada por los maestros de diferentes Instituciones, en el fomento de pensamiento científico.

BIBLIOGRAFÍA

BALL, Samuel. La Motivación Educativa: Actitudes, intereses: Rendimiento. Control. Madrid: Nancea, 1988.

BATEMAN, Walter, Alumnos curiosos; preguntas para aprender y preguntar para enseñar. 1 ed. Barcelona: Gedisa, 2000.

BETANCUR, Dora, El uso de la pregunta como estrategia que promueve el desarrollo cognitivo de los estudiantes universitarios [Tesis para optar al título de Magíster en docencia universitaria]. Bucaramanga: UIS, 2003

BRUBACHER, John W. CASE W, Charles. Como ser un docente reflexivo: La construcción de una cultura de la indagación en las escuelas. 1 ed. Barcelona: Gedisa, 2000.

CARRETERO, Mario. Constructivismo y Educación. 5 ed. Argentina: Luís Vives Aique, 1993.

FLOREZ O, Rafael. Hacia una pedagógica del conocimiento. 1 ed. Bogotá: Nomos, 1994.

GADAMER, Hans Georg. Verdad y Método: Fundamentos de una hermenéutica filosofía. 3 ed. España: Sígueme, 1988.

GOMEZ, Manfry. La pregunta como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la experiencia de formación de los comunicadores sociales [Tesis para optar al título de Magíster en docencia universitaria]. Bucaramanga.uis. 2003

HUERTAS, Juan A. Motivación querer aprender. 1 ed.: Aique, s.f.

JOSEP TERRICABRAS, Maria. Diccionario de filosofía tomo III (k-p): Pregunta. 1 ed. Barcelona: Ariel S.A., 1994.

LOBOA, Nubia y SANTOS, Dara. Psicología del aprendizaje. Teorías problemas y orientaciones educativas. 2 ed. Bogotá: Universidad Santo Tomas, 1997.

HEIDEGGER, Martín. La pregunta por la cosa: La doctrina Kantiana de los principios trascendentales. Barcelona: ORBIS, 1962.

MARTINELLO, Gillian. Indagación interdisciplinaria en la enseñanza y el aprendizaje. 1 ed. Barcelona: Gedisa, 2000.

MARTINELLO, Marriant. Eook, Gillian E, indagación interdisciplinario en la esperanza 1 ed. Barcelona: Gedisa, 2000.

SHAGOURY, Millar. El arte de la indagación en el aula: Manual para docentes investigadores. 1 ed. Barcelona: Gedisa, 2000.

WARREN, Beth. Barcos, globos y videos en el aula: Enseñar Ciencias como indagación. 1 ed. Barcelona: Gedisa, 2000.

WHITIN, Phyllis, WHITINS, David. Indagar junto a la ventana: cómo estimular la curiosidad de los alumnos. Madrid: Gedisa,

WILLARD v. o. Quine. Acerca del conocimiento Científico y otros Dogmas. Introducción de Francisco Rodríguez Consuegra. Barcelona: L.C.G / UAB. Universidad Autónoma de Barcelona: Paidós, 2001.

REFERENCIAS ELECTRONICAS

KOHAN, Néstor. Comunicación al Seminario de inauguración de la Escuela Nacional Florestan Fernández del Movimiento Sin Tierra (MST). El marxismo como pedagogía de la pregunta. (Argentina). [citado 20 de Noviembre de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=10265>

CHACON, Silvia. La pregunta pedagógica como instrumento de mediación en la elaboración de mapas conceptuales Universidad de Costa Rica, Costa Rica [citado 17 de Octubre de 2007]. Disponible en internet: <http://cmc.ihmc.us/cmc2006Papers/cmc2006-p102.pdf>

MARGERY, Enrique. Pedagogía de la pregunta: Instrumento La escuela suele maleducarnos en el empleo de un método que puede ser muy útil [citado 21 de Noviembre de 2007]. Disponible en Internet: <http://www.nacion.com/ancora/2008/enero/13/ancora1378357.html.enrique.margery@gmail.com>

CASTILLO BALLÉN, Martha Jeaneth. La pregunta por el conocimiento y su acción pragmática [en línea]. Grupo de Evaluación de la Educación Superior del ICFES - Colombia, 2007. [citado 3 de julio de 2008]. Disponible de internet: <http://w3.icfes.gov.co:8080/seminariointernacional/ktmlite/files/uploads/MARTHA%20CASTILLO%20%20ICFES.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1. LA MATERIA ¡todo a nuestro alrededor!

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUCION EDUCATIVA LAS AMÉRICAS

GRADO 10-03 FECHA 1 de marzo del 2007

NOMBRE Paola Bohorquez, Luis Gabriel Hernandez, Liliana Navas

A partir de la lectura y de lo que ya conoces explica el por qué de la siguiente afirmación y da ejemplos.

"La materia no se crea ni se destruye, solo se transforma"

Esto parte ya que la materia esta constituida por los cuerpos o objetos que nos rodean. la cual posee diferentes propiedades como, masa, peso y el volumen; la masa es la estructura o cantidad formada por un cuerpo.

Eso es la atraccion de la fuerza de gravedad de la tierra hacia un cuerpo.

Volumen espacio que ocupa un determinado cuerpo.

Tambien denominamos materia a todo lo que podemos tocar es decir, lo que podemos ver, tocar etc.

Toda la materia esta constituida por atomos y moleculas, se transforma ya que presenta dos tipos de transformaciones

- * físicas
- * químicas.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUCION EDUCATIVA LAS AMÉRICAS

GRADO 10-3 FECHA 1 de Marzo
NOMBRE Natalia Montaguth Osorio
Maria Stella Serrano Avila

A partir de la lectura y de lo que ya conoces explica el por qué de la siguiente afirmación y da ejemplos.

"La materia no se crea ni se destruye, solo se transforma"

La materia se transforma pues vive en constante cambio esta tiene dos transformaciones:
Físicas: se mantienen las propiedades originales ya que las moléculas no se modifican.
Químicas: la sustancia se transforma en otra debido a que los átomos se separan formando nuevas moléculas.
ej= Tenemos agua en un recipiente luego la metemos al congelador =statorna otro estado sólido (hielo).

ANEXO 2

CLASES DE MATERIA: HOMOGÉNEA Y HETEROGÉNEA.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

INSTITUCION EDUCATIVA LAS AMERICAS

FECHA: 23-03-07 GRADO: 10-3

NOMBRES: Lizeth Hernandez

Jackeline Rojas Carrillo

¿Cómo explico la clasificación de la materia de acuerdo a la lectura realizada y a mis conocimientos previos teniendo en cuenta el medio natural en el cual estamos inmersos?

la materia se clasifica en dos:
homogenea y heterogenea

En la heterogenea: cuando vemos la naturaleza podemos ver que se presenta mas de una fase, por ejem: la arena y la madera.

En la homogenea: es cuando encontramos sustancias puras o simplemente sustancias, cuya composición es invariable.

Algunas sustancias puras las podemos descomponer por procesos químicos en otras sustancias mas simples. Esta descomposición no la podemos hacer por medios físicos.

Algunas sustancias puras no las podemos descomponer en otras mas simples. A esa la llamamos elemento, es decir materia básica. Todo el universo esto constituido por elemento.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

INSTITUCION EDUCATIVA LAS AMERICAS

FECHA: 22-03-07 GRADO: 10-3

NOMBRES: GLORIA ESTEFANIA ECHEVERRY

TENNY K. MERCHAN.

¿Cómo explico la clasificación de la materia de acuerdo a la lectura realizada y a mis conocimientos previos teniendo en cuenta el medio natural en el cual estamos inmersos?

La materia se clasifica de dos formas: homogénea y heterogénea. Poes hay elementos que son iguales en todas sus partes, porque si se subdivide en trozos más pequeños, cada uno de ellos lleva las propiedades de los demás.

Igualmente hay distintas cosas en la naturaleza, que presentan una proporción alta y se ve más de una fase. y sufren varias transformaciones.

Homogénea: un ejemplo que podemos observar en nuestros hogares, cuando en un vaso de agua se hecha una cucharada de sal. aunque tiene otra sustancia sigue siendo una sola fase.

Heterogénea: también cuando se mezcla el agua y el aceite, se observan las dos fases, pues las 2 sustancias no se unen.

ANEXO 3

HISTORIA DEL AGUARDIENTE

Cómo fue el comienzo

Cuentan las antiguas crónicas del descubrimiento, que Colón trajo consigo la caña de azúcar, la panela y la miel, y que además incluyó entre sus haberes, un líquido "que probado fue agrídulce y que recordó a los indios una palabra quechua: guarapo".

En ese tiempo, los indios eran grandes consumidores de chicha, pero el nuevo licor europeo los cautivó y siguieron consumiéndolo como un gran presente a cambio de tabaco, que fue su legado a los españoles.

Sin embargo, la historia del aguardiente se remonta mucho tiempo antes del descubrimiento. Las referencias indican que se difundió por Persia, Siria, Egipto y Sicilia durante la época de Alejandro el Magno que, en aquel entonces, era rey de Macedonia, durante la conquista y organización del Imperio Persa en 327 a. de C. aproximadamente. La expansión de sus dominios abrió canales comerciales que facilitaron la difusión e influencia de artículos, especies y costumbres entre Asia Meridional, sur y sudeste de Europa y el Norte de África.

Solamente después del siglo XV la caña de azúcar pasó a ser producida en gran escala, convirtiéndose bajo la óptica comercial en un producto importante y atractivo para el mercado mundial. Fue introducida en Portugal a través de la Isla de La Madera en el mismo siglo.

En el Brasil, la caña de azúcar empezó a ser cultivada a partir de la tercera década del siglo XVI. A pesar de estar siempre en segundo plano, la caña de azúcar nunca dejó de ser plantada.

Con sus ganancias, la producción de la caña de azúcar financió los gastos de la colonización del Brasil, por haber generado la mayor parte del comercio durante el período mercantilista.

En 1654, empezaría la decadencia del azúcar brasileño que pasaría a sufrir la competencia de los productores de las Antillas Francesas e inglesas, ahora aliados a los holandeses expulsados del Brasil.

El origen del aguardiente tuvo lugar en este intenso período, en el que los acontecimientos del nuevo Mundo esbozaban la cultura y las raíces del Brasil como nación, y acabó fundiéndose a su propia historia por ser una bebida eminentemente brasileña.

Actualmente, el aguardiente de caña es conocido a través de las más variadas expresiones y nombres, tales como agua bendita, agua que los pájaros no beben, branquinha, cachaça, caninha, purinha, zuninga y resulta imposible hacer distinciones históricas sobre el aguardiente destilado o el derivado de la borra, porque están incorporados al comportamiento del pueblo brasileño, forman parte de su historia y de su tradición. Y sea como sea, cada uno, independientemente de su origen o de su gusto, reconocerá a esa bebida y la tratará por el nombre que más le guste, casi como una identidad personal.

Culto y Misterio del Aguardiente

Según el diccionario, aguardiente es una destilación alcohólica que se obtiene por destilación del vino o de determinados cereales, frutas, semillas como el centeno, la cebada, las vallas de enebro, la cereza, el anís, entre otras.

Los árabes fueron los primeros en destilar vino para obtener alcohol.



Arnau de Vilanova y Ramón Llull pueden considerarse como los padres de los aguardientes que hoy tomamos, por haber recibido de los árabes los secretos de la alquitara y la destilación, y perfeccionar sus técnicas.

El auge de las preparaciones médicas y farmacéuticas del alcohol, influyeron en la popularización del aguardiente; para mejorar su sabor se comenzó a agregarle azúcar, limón, naranja, flores de azahar, pétalos de rosa, granos de anís y hasta pepitas de oro.

Aguardientes Anisados

Anisados es el nombre genérico que se da a determinados aguardientes obtenidos por destilación de macerados de anís o de badiana, con adición o no de otras sustancias aromáticas, con alcoholes autorizados, o por disolución en los mismos de las esencias correspondientes, con la adición o no de azúcar y con una graduación alcohólica superior al 30%.

El Aguardiente en Colombia

Según antiguas crónicas, Colón recibió de manos de nuestros aborígenes y como regalo de bienvenida un gran presente: El tabaco.

Relata la misma crónica que en 1493 en su segundo viaje Colón trajo a nuestros aborígenes a manera de contraprestación la caña de azúcar, la panela, la miel y un líquido que probado fue agridulce y que recordó a los indios una palabra quechua, guarapo.

Tendría que pasar mucho tiempo para que el aguardiente y el tabaco vencieran toda clase de resistencias y avatares históricos para sentarse sin mala conciencia, discriminación de sexos y ocultamientos para ser ampliamente aceptados y accesibles en las mesas del este y otro lado del Atlántico, como compañeros estimulantes de estos alimentos del espíritu como la ensoñación, la amistad, el júbilo y el simple descanso.

Los aborígenes estaban acostumbrados a su inmemorial chicha que obtenían del maíz y también de la yuca, la piña, la mandioca y el maguey.

Cien años después de llegar a la América, Brasil se convirtió en un gran productor de caña compitiendo con madeira, Costa del Sur, el Lejano Oriente y dándole al azúcar y al aguardiente el carácter de moneda, para comprar esclavos, generando así enormes problemas sociales y políticos, fundamentar la economía de algunos países y generar la riqueza de algunas familias. Y para lo que aquí nos interesa, darle a los licores destilados con base en el zumo de caña una relevancia no conocida en otras geografías. Ya existía en Europa el vino y aguardiente de uva, de papa y de diversas frutas, bayas y cereales.

En Colombia el consumo de licor debía ser notable en aquella época, pues las recaudaciones por este concepto arrojaban un rendimiento halagador, gracias a una real orden del 24 de mayo de 1788, que elevaba del 6% al 18.5% el impuesto de cada botija de aguardiente.

La renta de aguardiente, rigurosa institución de tipo capitalista se extinguió en 1810, conjuntamente con la preponderancia de la corona de España en estos territorios.

La cultura del aguardiente hizo que, contrario a lo que podría pensarse, la primera fábrica que existió aquí no fuera de telas sino de aguardiente. El cronista de fines del siglo XVIII José Antonio Benítez, narra que en 1784 y 1787 fue construida la real Fábrica de Aguardiente mientras que el primer telar tuvo origen en 1790.

ANEXO 4

¡¡LA MATERIA EN TODAS SUS FORMAS!!

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS AMERICAS

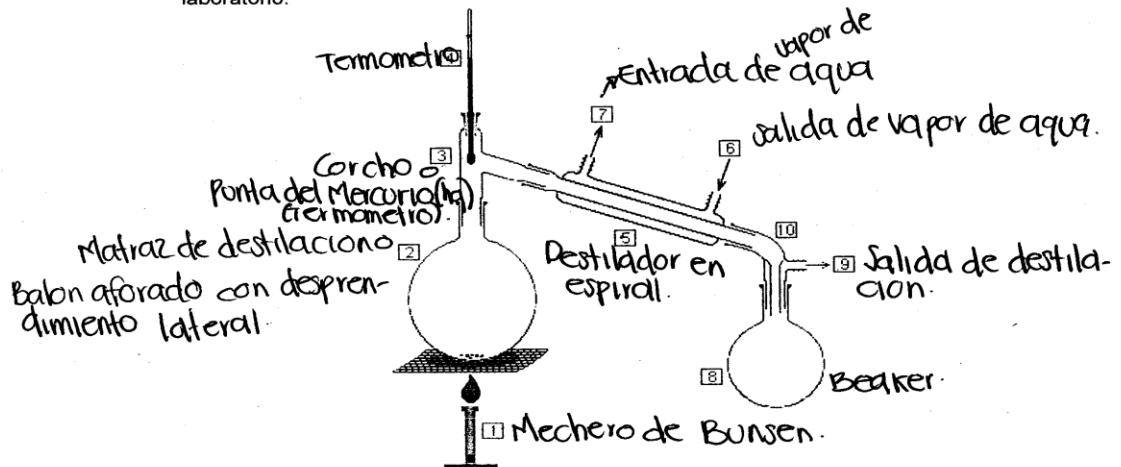
NOMBRE Liliana Navas Galvis Erika Garcia Acosta Lizeth Patricia Hernandez FECHA 31 de Mayo del 07.

"El tequila"

El "tequila" es un aguardiente que se elabora en una región pequeña del Occidente de México, mediante la destilación del mosto fermentado que se obtiene del corazón de una planta conocida como agave azul. El "tequila" es un aguardiente que se elabora en una región pequeña del Occidente de México, mediante la destilación del mosto fermentado que se obtiene del corazón de una planta conocida como agave azul. El corazón de dicha planta, semejante a una gigantesca piña, se le denomina también "mezcal", que en náhuatl puede significar la "casa de la Luna" (meollo, esencia), o bien "magüey cercano a la casa". Se trata de un producto del "Encuentro entre Dos Mundos", pues utiliza una técnica originaria del continente europeo para transformar una materia prima muy antigua y característica de la tierra americana.

Después de realizada esta pequeña lectura, resuelve el siguiente taller....

- 1- ¿Como crees tú que en la industria colombiana se elaboran los licores nacionales, y a partir de que sustancias o compuestos?
- 2- A partir de la pregunta: Como influye la energía en los procesos de destilación o separación de mezclas? elabora cuatro hipótesis validas que se acerquen a su respuesta.
- 3- Escribe los nombres correspondientes en cada uno de los materiales usados en el laboratorio.



1. Creemos que la industria elaboran los licores a partir de la fermentación y procesos de destilación con sustancias como Agua, y alcohol, y sustancias fermentantes como las frutas y algunas plantas.

2. La destilación del alcohol debe estar a una temperatura de $78,5^{\circ}\text{C}$.

- Por medio de la temperatura a que se encuentre dicha sustancia se puede separar las sustancias en vapor o líquido.
- la destilación del agua se debe encontrar a 100°C .
- al presentar una variación de temperatura, es decir primero muy caliente a una temperatura muy baja, en lo primero no se puede mostrar el proceso, pero tal vez al presentar la temperatura baja presente la separación o destilación.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS AMERICAS

NOMBRE Jenny Merchan
Leidy Silva
Ronald Lopez

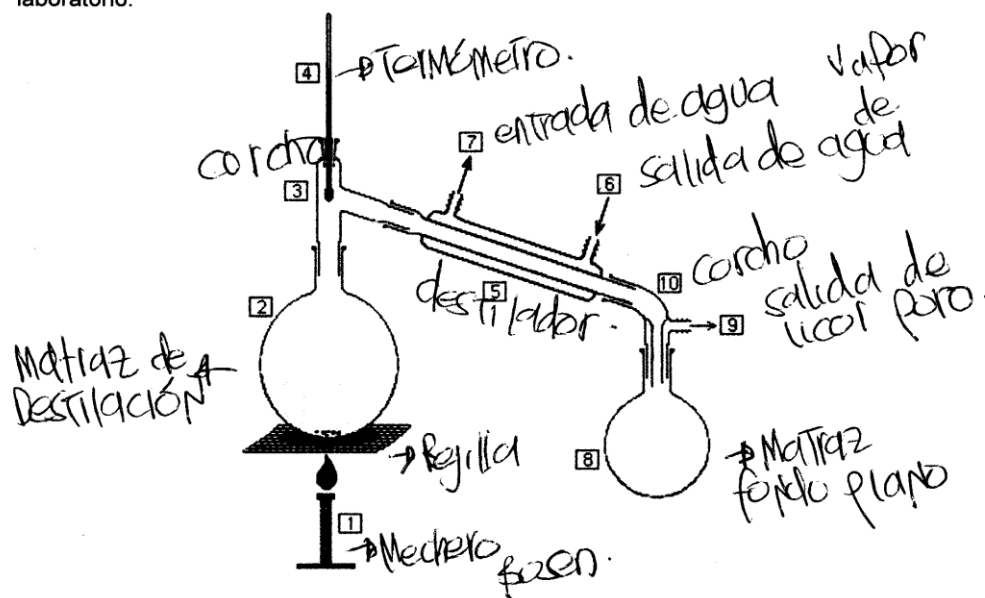
FECHA Mayo 31.

“El tequila”

El “tequila” es un aguardiente que se elabora en una región pequeña del Occidente de México, mediante la destilación del mosto fermentado que se obtiene del corazón de una planta conocida como agave azul. El “tequila” es un aguardiente que se elabora en una región pequeña del Occidente de México, mediante la destilación del mosto fermentado que se obtiene del corazón de una planta conocida como agave azul. El corazón de dicha planta, semejante a una gigantesca piña, se le denomina también “mezcal”, que en náhuatl puede significar la “casa de la Luna” (meollo, esencia), o bien “maguey cercano a la casa”. Se trata de un producto del “Encuentro entre Dos Mundos”, pues utiliza una técnica originaria del continente europeo para transformar una materia prima muy antigua y característica de la tierra americana.

Después de realizada esta pequeña lectura, resuelve el siguiente taller...

- ¿Como crees tú que en la industria colombiana se elaboran los licores nacionales, y a partir de que sustancias o compuestos?
- A partir de la pregunta: Como influye la energía en los procesos de destilación o separación de mezclas? elabora cuatro hipótesis validas que se acerquen a su respuesta.
- Escribe los nombres correspondientes en cada uno de los materiales usados en el de laboratorio.



SOLUCION

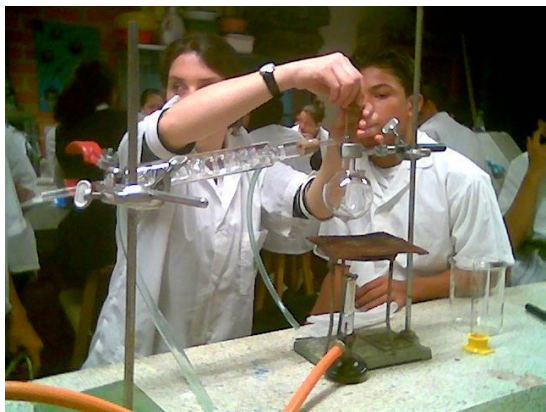
- ① A partir de mezclas de sustancias, por ejemplo para el aguardiente ~~se~~ se utiliza una planta llamada Anís. Además para todo proceso de elaboración de estas bebidas se utiliza el agua. Las frutas y algunos otros elementos dulces también son utilizados, pues esto ayuda a que la bebida fermenta más rápido.
- ② Por medio del proceso de destilación, logramos observar que una sustancia compuesta puede ~~des~~ descomponerse y en un punto puede llegar a convertirse en una sustancia pura.
 - Al principio, la energía de calor era muy baja, y nos dimos cuenta que si aplicábamos más calor, la sustancia adquiría una temperatura más alta y el proceso se hacía más rápido.

ANEXO 5. FOTOS DE EXPERIENCIAS DE LABORATORIO

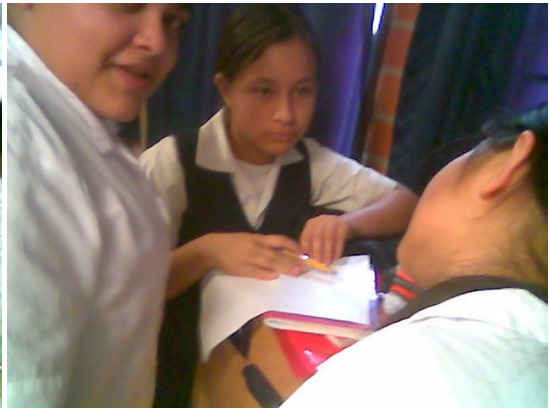
Análisis de sus propias investigaciones



Realización de la Experiencia



Procesos de indagación



Confrontación y argumentación de ideas

