

**ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVISTAS PARA EL DESARROLLO DE  
COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL**

**SANDRA MILENA LIZARAZO GOMEZ  
GLADYS VARGAS ORTIZ**

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

**ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVISTAS PARA EL DESARROLLO DE  
COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL**

**Autor**

**SANDRA MILENA LIZARAZO GOMEZ  
GLADYS VARGAS ORTIZ**

**Directora**

**Lic. GLADYS DORIS ORTIZ GELVEZ  
Magíster en Educación:  
Investigación y Docencia Universitaria**

**Proyecto De Grado para optar al título de Licenciada en Educación Básica  
con énfasis en Ciencias Naturales**

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

*A Dios gracias por permitirnos alcanzar un peldaño más en nuestra vida y por poner a nuestro alrededor personas maravillosas que contribuyeron en este logro como lo son nuestros padres, hermanos, hermana, compañeras de estudio, y muchas otras personas que con su apoyo y consejos, fortalecieron este proceso de formación.*

## CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCION</b>	<b>15</b>
<b>1. PROBLEMA</b>	<b>17</b>
<b>1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA</b>	<b>17</b>
<b>1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA</b>	<b>18</b>
<b>1.3 JUSTIFICACION</b>	<b>19</b>
<b>1.4 OBJETIVOS</b>	<b>20</b>
1.4.1 Objetivo General	20
1.4.2 Objetivos específicos	20
<b>2. MARCO REFERENCIAL</b>	<b>21</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES</b>	<b>21</b>
2.1.1 Constructivismo, contribuciones para un nuevo enfoque de la evaluación.	21
2.1.2 Importancia del laboratorio en la construcción del conocimiento.	22
<b>2.2 MARCO CONTEXTUAL</b>	<b>23</b>
<b>2.3 MARCO LEGAL</b>	<b>24</b>
<b>2.4 MARCO TEORICO</b>	<b>25</b>
2.4.1. Las competencias	25
2.4.2. La formación en Ciencias Naturales y el Aprendizaje Significativo.	29
2.4.3. El constructivismo.	30
2.4.4. La motivación.	35
2.4.5. Trabajo colaborativo	36

2.4.6 los mapas conceptuales	37
<b>3. DISEÑO METODOLOGICO</b>	<b>39</b>
<b>3.1 TIPO DE INVESTIGACION</b>	<b>39</b>
<b>3.2 PARTICIPANTES</b>	<b>39</b>
<b>3.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION</b>	<b>39</b>
3.3.1 Observación	40
3.3.2 Observación directa	40
3.3.3 Observación indirecta	40
3.3.4 Encuesta	40
<b>3.4 PASOS DEL PROYECTO</b>	<b>41</b>
3.4.1 FASE I: DIAGNOSTICO	41
3.4.2 FASE II: DISEÑO DE LA ESTRATEGIA	60
3.4.3 FASE III: APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA	61
3.4.4 FASE IV: EVALUACION DE LA ESTRATEGIA	77
<b>4. CONCLUSIONES</b>	<b>86</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>88</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>90</b>

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<b>RESULTADO DE LAS PRUEBAS SABER EN CIENCIAS NATURALES DEL GRADO 5</b>	
<b>Tabla 1.</b> Ciencias Naturales – Promedio y Desviación Estándar	<b>42</b>
<b>Tabla 2.</b> Niveles de competencias – Ciencias Naturales	<b>43</b>
<b>Tabla 3.</b> Competencias – Ciencias Naturales	<b>43</b>
<b>Tabla 4.</b> Componentes – Ciencias Naturales	<b>44</b>
<b>RESULTADO DE LAS PRUEBAS SABER EN CIENCIAS NATURALES DEL GRADO 9</b>	
<b>Tabla 5.</b> Ciencias Naturales – Promedio y Desviación Estándar	<b>45</b>
<b>Tabla 6.</b> Niveles de competencias – Ciencias Naturales	<b>46</b>
<b>Tabla 7.</b> Competencias – Ciencias Naturales	<b>47</b>
<b>Tabla 8.</b> Componentes – Ciencias Naturales	<b>48</b>
<b>Tabla 9.</b> Argumentación de respuestas encuesta inicial	<b>54</b>
<b>Tabla 10.</b> Argumentación de respuestas encuesta final	<b>81</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Concepciones acerca de competencias.	<b>28</b>
<b>Figura 2.</b> Paralelo entre enseñanza Objetivista y enseñanza Subjetivista.	<b>34</b>
<b>Figura 3.</b> Diseño de la propuesta.	<b>60</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
<b>Grafica Nº 1.</b> ¿Cuál es tu materia favorita?	49
<b>Grafica Nº 2.</b> ¿Te gustan las clases de Ciencias Naturales?	50
<b>Grafica Nº 3.</b> ¿Cómo te parecen las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	50
<b>Grafica Nº 4.</b> ¿Qué estrategia utiliza el profesor de Ciencias Naturales para el desarrollo de una clase?	51
<b>Grafica Nº 5.</b> ¿Te gusta esa estrategia?	51
<b>Grafica Nº 6.</b> ¿Cuándo termina la clase de Ciencias Naturales sientes que has aprendido algo?	52
<b>Grafica Nº 7.</b> ¿Cuál es tu materia favorita?	77
<b>Grafica Nº 8.</b> ¿Te gustan las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	78
<b>Grafica Nº 9.</b> ¿Cómo te parecen las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?	78
<b>Grafica Nº 10.</b> ¿Qué estrategia utiliza el profesor de Ciencias Naturales para desarrollar una clase?	79
<b>Grafica Nº 11.</b> ¿Te gusta esa estrategia?	79
<b>Grafica Nº 12.</b> ¿Cuándo termina la clase de Ciencias Naturales sientes que has aprendido algo?	80

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
<b>Fotografía 1.</b> Actividades de los estudiantes.	<b>104</b>
<b>Fotografía. 2.</b> Trabajo de algunos estudiantes sobre el suelo.	<b>105</b>

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
<b>Anexo 1.</b> Encuesta	91
<b>Anexo 2.</b> Mapa conceptual inicial.	93
<b>Anexo 3.</b> Mapa conceptual final.	94
<b>Anexo 4 a.</b> Actividad grupal.	95
<b>Anexo 4 b.</b> Rompecabezas.	96
<b>Anexo 4 c.</b> Crucigrama.	98
<b>Anexo 5.</b> Laboratorio lluvia acida.	100
<b>Anexo 6.</b> Laboratorio erosión.	102
<b>Anexo 7.</b> Actividades de los estudiantes.	104
<b>Anexo 8.</b> Trabajo de algunos estudiantes sobre el suelo.	105

## RESUMEN

**TÍTULO: “ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVISTAS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL”\***

**AUTORAS:** SANDRA MILENA LIZARAZO GÓMEZ\*\*  
GLADYS VARGAS ORTÍZ

**PALABRAS CLAVES:** Competencias, Estrategias Constructivistas, Aprendizaje significativo, Motivación.

El presente proyecto aborda procesos de enseñanza aprendizaje bajo un marco de estrategias que le permiten al estudiante hacer uso y aplicación de sus conocimientos en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, no solo en la escuela sino fuera de ella, en donde se tiene en cuenta el entorno en que se desenvuelve.

Participan cuarenta y dos estudiantes del grado 8.02 de la Institución Educativa las Américas. El proyecto busca potenciar el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental a partir de estrategias constructivistas significativas para lograr una transformación de las prácticas docentes en el aula.

El proyecto se realiza en cuatro fases que son: la realización del diagnóstico, el diseño, aplicación y evaluación de la estrategia, la cual posee elementos de la investigación cualitativa y cuantitativa, con un enfoque descriptivo que conlleva a la implementación de una estrategia de enseñanza – aprendizaje, que evidenció la participación e interés de las y los estudiantes, por el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, haciendo aportes significativos dentro del proceso educativo, desempeñando diversos roles que facilitaban el progreso del grupo, su avance en la construcción de conocimientos y, la confrontación de estas construcciones con los demás compañeros del grupo.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Educación, Director, Lic. Gladys Doris Ortiz Gélvez

## ABSTRACT

**TITLE: “STRATEGIES CONSTRUCTIVISTAS FOR THE DEVELOPMENT OF COMPETITIONS IN NATURAL SCIENCES AND ENVIRONMENTAL EDUCATION” \***

**AUTHORS:** SANDRA MILENA LIZARAZO GÓMEZ\*\*  
GLADYS VARGAS ORTÍZ

**KEY WORDS:** Competitions of Natural Sciences and Environmental Education, Constructivista Strategies, significant learning, motivation.

The present project approaches education processes learning under a frame of strategies that allow the student to make use and application of their knowledge in the area of Natural Sciences and Environmental Education, not only in the school but outside her, in where the surroundings consider in which it develops.

Participate forty two students of degree 8.02 of the Educative Institution the Américas. The project looks for to harness the development of competitions in Natural Sciences and Environmental Education from constructivistas strategies significant to obtain a transformation of the educational practices in the classroom.

The project is made in four phases that are the accomplishment of diagnose, the design of strategy, application of the strategy and evaluation of the strategy, which has elements of the qualitative and quantitative investigation with a descriptive approach that entails to the implementation of an education strategy learning, that it demonstrated participation's and interest of and the students, by the area of Natural Sciences and Environmental Education, making significant contributions with the educative process, carrying out diverse rolls that facilitated the progress of the group, its advance in the construction of knowledge and, the confrontation of these constructions with the others partners.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Educación, Director, Lic. Gladys Doris Ortiz Gélvez

## INTRODUCCION

El desarrollo de competencias en cada una de las áreas del saber, se considera de gran importancia para la sociedad actual, puesto que esta requiere personas competentes en un ámbito determinado, que les permita abordar los desafíos que la sociedad presenta.

Este escenario de competitividad hace que se formen desde la escuela, personas con la capacidad de responder de forma óptima frente a un hecho determinado, aplicando los saberes que esta le ha podido brindar; es por ello que formar personas competentes no competidoras es un desafío que corresponde asumir a los sistemas educativos, para fortalecer en cada persona sus potencialidades y puedan actuar con destrezas y habilidades en el mundo de la competencia laboral que ha ido aumentando cada día.

En este contexto se abordan los procesos de enseñanza aprendizaje, bajo un marco de estrategias que le permitan a las y los estudiantes hacer uso y aplicación de sus conocimientos, no solo en la escuela sino fuera de ella.

Se hace necesaria la implementación de estrategias didácticas significativas para las y los estudiantes, que lo oriente hacia la construcción de conocimientos en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

El Ministerio de Educación Nacional lanza en el año 2004 los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que le permiten al docente, padre de familia, sociedad y al mismo estudiante conocer lo que están en capacidad de saber y saber hacer en cada nivel y área de aprendizaje.

El Ministerio de Educación Nacional ha venido realizando las pruebas SABER en estudiantes del grado quinto y noveno. Esta prueba evalúa cada una de las competencias, componentes y los niveles de competencias que integran cada una de las áreas. El análisis de los resultados de esta prueba al igual que los resultados de las pruebas ICFES, permiten ver como se están llevando a cabo los procesos de enseñanza aprendizaje en cada Institución Educativa.

A partir de la interpretación de los resultados, se hace necesaria la implementación de estrategias que permitan, reforzar los procesos ya mencionados de tal forma que tanto el docente, las y los estudiantes y, padres de familia participen en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El presente proyecto busca potenciar en las y los estudiantes del grado 8.02 de la Institución Educativa las Américas de la ciudad de Bucaramanga, el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental a partir de estrategias constructivistas significativas, para lograr una transformación de las prácticas docentes en el aula.

## 1. PROBLEMA

### 1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El desarrollo de competencias en cada una de las áreas del saber y específicamente en el área de Ciencias Naturales y Educación ambiental, conlleva a que las y los estudiantes indaguen, formulen hipótesis, experimenten y expliquen conceptos y teorías presentes en los ámbitos físicos, químicos y biológicos para construir un conocimiento claro, concreto y aplicable que evidencie su proceso de aprendizaje significativo.

Durante el desarrollo de la práctica en la fase de diagnóstico, realizado durante un lapso de tiempo correspondiente a un semestre en la Institución Educativa las Américas, se encontró como fortaleza la gestión realizada por el docente del área en la adquisición de recursos para el laboratorio de Ciencias y el área en sí y algunas dificultades en alcanzar óptimos niveles de desarrollo de competencias, como lo evidencia el análisis de las pruebas SABER presentadas por las y los estudiantes del grado quinto y noveno en el año 2005 y la observación de los procesos de aula en los estudiantes del grado 8.02.

Con base en la necesidad de cualificar el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental basado en el desarrollo de competencias, utilizando estrategias que tengan significado para las y los estudiantes, se plantean los siguientes interrogantes:

¿Las estrategias didácticas basadas en experiencias significativas para el estudiante son motivadoras del aprendizaje?

¿Por medio de estas estrategias el estudiante puede construir conocimiento y desarrollar óptimos niveles de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

## **1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Como potenciar el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental a partir de estrategias constructivistas en las y los estudiantes del grado 8.02 de la Institución Educativa las Américas?

### **1.3 JUSTIFICACION**

La formación de personas competentes que respondan a cada una de los retos que la sociedad le presente, es una tarea de la educación actual. Es necesario implementar estrategias que permitan fortalecer cada una de las capacidades de las y los estudiantes desde la escuela, como un compromiso tanto de los docentes como del estado.

Con base en esto y en las necesidades que presentan las y los estudiantes del grado 8.02 de la Institución Educativa las Américas, se busca promover una estrategia didáctica para llegar a un aprendizaje significativo y, al fortalecimiento de las competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental como un área presente en el mundo de la vida.

Con el desarrollo de esta estrategia didáctica se espera, obtener resultados favorables en cuanto a la forma como las y los estudiantes se aproximan al conocimiento, a partir de la construcción de aprendizajes que les sean significativos y, a la vez le permitan comprender los diferentes fenómenos físicos, químicos y biológicos presentes en su entorno, aplicando el conocimiento construido dentro y fuera del aula. Aplicar un conocimiento de esta forma permite que, el estudiante sea capaz de entender y comprender el mundo en el cual vive, dando explicación a los diferentes fenómenos a los cuales se enfrenta; asumiendo su papel transformador en cada uno de los componentes estructurales de la sociedad.

La propuesta “Estrategias Constructivistas para el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental” se fundamenta en un trabajo donde las y los estudiantes con ayuda del docente construyan su propio conocimiento de tal forma, que se logre evidenciar el desarrollo de cada una de las competencias en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Se busca además, aportar a las y los docentes pautas para mejorar su labor educativa, promoviéndose así la adquisición de aprendizajes significativos a partir de estrategias constructivistas motivadoras adaptadas para cada situación de aprendizaje.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 GENERAL**

- Potenciar en las y los estudiantes del grado 8.02 de la Institución Educativa las Américas el desarrollo de competencias en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental a partir de estrategias constructivistas.

### **1.4.2 ESPECIFICOS**

- Identificar las necesidades del grupo con base en un diagnóstico, que comprende el análisis de resultados de las pruebas saber y, observación participante.
- Interpretar el desarrollo de los niveles de competencia en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la Institución Educativa las Américas a partir de los resultados de las pruebas saber realizados por el Ministerio de Educación Nacional.
- Aplicar estrategias constructivistas para aproximar a las y los estudiantes del grado 8.02 al desarrollo de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Evaluar los logros obtenidos durante la aplicación de la propuesta, en el grado 8.02 en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

## **2. MARCO REFERENCIAL**

Para este capítulo se abordan aspectos relevantes que están relacionados con el tema, se tiene en cuenta el marco legal, las teorías pedagógicas y los aportes de algunos autores sobre el constructivismo y desarrollo de competencias como base para el aprendizaje de los estudiantes.

### **2.1 ANTECEDENTES**

**2.1.1 TITULO:** Constructivismo, contribuciones para un nuevo enfoque de la evaluación.

**AUTOR:** Luís Eduardo Hernández González

**FECHA:** Bucaramanga, Agosto 05 de 2003

**INSTITUCION:** Universidad Industrial de Santander. Centro para el Desarrollo de la Docencia (CEDEDUIS).

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Teórica

### **METODOLOGÍA**

Este trabajo de grado presenta una revisión histórica y síntesis conceptual del constructivismo aplicado a la educación, centrado en el campo de la evaluación. Esta temática es abordada desde la investigación teórica, iniciando con un recorrido histórico y terminando en la descripción y análisis del concepto de la meta evaluación como aproximación a un nuevo enfoque de la evaluación desde la perspectiva educativista.

Esta propuesta pretende aportar elementos de reflexión que permitan una profundización de la temática que oriente a su vez la construcción de estrategias pedagógicas a partir de una crítica de la pedagogía de las ciencias y su ejercicio evaluativo.

### **CONCLUSIONES**

Las fuentes del constructivismo no son estrictamente disciplinarias del campo de la educación, por el contrario tiene múltiples influencias de la Filosofía, el Arte, la Lingüística, la Arquitectura, Las Ciencias Cognitivas, la Psicología y la Sociología.

Las corrientes y modelos del constructivismo presentan una amplia variedad que abarca desde el énfasis en la actividad personal en la construcción del conocimiento hasta la actividad grupal y social del conocimiento.

La evaluación comprende un complejo proceso teórico – práctico, la meta evaluación en este proceso implica una perspectiva crítica de la evaluación misma, es decir una evaluación de la evaluación.

Debemos darle un enfoque meta cognitivo a la instrucción logrando con esto ayudar a los educandos a tomar un control de su propio aprendizaje definiendo los objetivos de éste y realizando un seguimiento a su progreso.

**2.1.2 TITULO:** Importancia del laboratorio en la construcción del conocimiento.

**AUTOR:** Miguel Antonio Agudelo

**INSTITUCION:** Universidad Industrial de Santander

**TIPO DE INVESTIGACION:** Teórica

#### **METODOLOGIA**

Dialogo y entrevista con docentes y estudiantes de ingeniería.

Encuesta con estudiantes de sexto, séptimo y octavo nivel de las distintas ingenierías de la UIS.

Revisión bibliográfica.

Desarrollo de la temática en cooperación con la asesora de la monografía.

#### **RESULTADOS**

Se despertó el interés por la actualización a nivel docente y tecnológico de los laboratorios, rescatando la importancia de la construcción del conocimiento, la formación docente y la investigación.

Se demostró la necesidad del docente calificado en los laboratorios para lograr mejor eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 2.2 MARCO CONTEXTUAL

La Institución Educativa las Américas se encuentra ubicada en calle 33 n° 36 – 16 barrio Álvarez Restrepo; es una Institución de carácter oficial, mixto con un énfasis en ciencia y tecnología. Ofrece a la comunidad los niveles de preescolar, básica secundaria y la media; actualmente cuenta con un total de 840 estudiantes, 28 docentes, una orientadora, una coordinadora, el rector, una psicóloga, entre otros.

Actualmente la Institución consta de dos partes; un edificio nuevo que comprende 12 aulas de clase, un laboratorio de Ciencias Naturales, un aula Galileo, un Laboratorio de Bilingüismo y una Sala de Informática, también se encuentra ubicada la cafetería, un aula múltiple, la sala de profesores, la biblioteca y una sala de audiovisuales.

Además de esto, también cuenta con una biblioteca, una fotocopiadora dos baterías de baños y una cancha para el desarrollo de las clases de educación física y, cuatro patios para el esparcimiento de las y los estudiantes en las horas de descanso y el desarrollo de otras actividades pedagógicas como la semana de la ciencia.

A continuación se presenta la filosofía y el objetivo principal, su visión y misión componentes que sustentan y da credibilidad a esta Institución:

**Filosofía** la Institución Educativa las Américas proyecta una filosofía de puertas abiertas, acogiendo sin discriminación de ningún tipo a todo el personal (niños, niñas y jóvenes) que deseen estudiar en ella, bajo este criterio vincula al sistema educativo a estudiantes que presenten discapacidades o necesidades Educativas Especiales (NEE) para integrarlos a la comunidad, buscando en todos ellos y ellas el desarrollo de sus capacidades y habilidades mediante una formación integral, basada en los valores que les permitan una convivencia social, pacífica y armónica, para hacer de ellos y ellas seres humanos útiles a sí mismos, a sus familias, a la comunidad, mejorando así su calidad de vida.

Su **objetivo** es establecer mecanismos que comprometan a los docentes de la institución en la formación integral de las y los estudiantes, a través de la adopción de nuevas metodologías, fomentando en la comunidad educativa, el interés por el desarrollo de valores, habilidades culturales, artísticas, científicas y deportivas que permiten el crecimiento afectivo y cognitivo del estudiante.

La **misión** se fundamenta en los principios de igualdad como derecho inherente al ser humano. Por esta razón la Institución está abierta a todos los niños, niñas y jóvenes que deseen ingresar a ella, ofreciéndoles una formación holística en Ciencia y Tecnología; dándoles la oportunidad de crecimiento con el otro, hacia una plenitud humana, trascendente, siguiendo criterios de pertenencia,

responsabilidad, ética social, libertad , autonomía, y liderazgo para que tenga la posibilidad de proyectarse como personas capaces de asumir con responsabilidad, un papel protagónico de la sociedad con sus exigencias sociales y tecnológicas.

La **visión** de la Institución Educativa Las Américas como Institución integradora, es producir el mejoramiento del servicio educativo ofreciendo una nómina de docentes de alta calidad humana y profesional.

Bajo el enfoque de estos componentes la institución busca, que sus estudiantes se distingan entre otros por ser personas autónomas, con espíritu crítico, analítico, honrado, respetuosos de los derechos humanos, de los demás, de los derechos de igualdad; líderes capaces de generar cambios positivos en su comunidad, participativos, demócratas, conocedores de su propia realidad y de la de su país, conscientes de sus necesidades y de sus capacidades para liderar procesos que mejoren su calidad de vida y de su comunidad, afectuosos, espontáneos, expresivos, alegres y con sentimientos de idiosincrasia, sus símbolos, con libertad de creencias religiosas pero con despertar individual por la trascendencia espiritual del ser humano, sensible ante los problemas sociales y ante todo, humano.

### **2.3 MARCO LEGAL**

Se tiene en cuenta principalmente la **Ley General de Educación**, con la **ley 115** para lo cual en su artículo 5 contempla los Fines de la Educación, fines que se encuentran enmarcados por el pleno desarrollo de la personalidad, la generación de conocimientos científicos, técnicos y el desarrollo de la capacidad crítica reflexiva y analítica. Se cuenta, igualmente con **el decreto 1860** el cual reglamenta la pedagogía y organización del servicio educativo, contemplando en el capítulo III la elaboración y práctica de los proyectos educativos institucionales con la participación de la comunidad educativa para alcanzar los fines de la educación y el capítulo V que maneja el plan de estudio en cuanto al manejo de las áreas, desarrollo de asignaturas, los proyectos pedagógicos y el uso de materiales y servicios que brinda el establecimiento público.

Los **Lineamientos curriculares** para el área de ciencias naturales y educación ambiental donde se evidencian aspectos fundamentales que permiten, ampliar la comprensión del papel de esta área en la formación integral de las y los estudiantes, haciendo una revisión de cada una de las tendencias actuales en la enseñanza y el aprendizaje, estableciendo su relación con los logros e indicadores de logros para los diferentes niveles de educación formal. Ofrece orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular en el área desde preescolar hasta la educación media.

**Los Estándares básicos de competencias** en ciencias naturales y ciencias sociales, son criterios claros y públicos que permiten, conocer lo que deben aprender los niños, niñas y jóvenes y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles. En el documento se formulan los estándares generales que hacen referencia a aquello que los niños, niñas y jóvenes deben saber y saber hacer al finalizar un conjunto de grados, éstos se desglosan en tres columnas para indicar las acciones de pensamiento y de producción concretas que los estudiantes deben realizar. La primera columna: me aproximo al conocimiento como científico natural o social se refiere a la manera como los estudiantes se acercan a los conocimientos de las ciencias naturales o sociales de la misma forma como proceden quienes la estudian e utilizan. La segunda columna: manejo conocimientos propios de las ciencias naturales o sociales se refiere, a que los estudiantes logren la apropiación y el manejo de conceptos propios de dichas ciencias y la tercera columna: desarrollo compromisos personales y sociales que indica las responsabilidades que como personas y miembros de la sociedad asumen cuando se conocen y valoran los descubrimientos y avances de éstas ciencias.

En el **decreto 1743** del 3 de agosto de 1994 - Por el cual se instaura el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, en este proyecto se trabajará con los recursos naturales del medio, incentivando su buen aprovechamiento y conservación.

En 1974 se publica el código de los Recursos Naturales, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y, se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente.

## **2.4 MARCO TEORICO**

El desarrollo de competencias en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental a partir de estrategias constructivistas, es un proceso que involucra aspectos como la motivación, el aprendizaje significativo, el trabajo colaborativo y la implementación de algunas estrategias constructivistas.

### **2.4.1. Las competencias**

El hombre por su deseo de saber, de conocer y de explorar el mundo y a sí mismo, realizó investigaciones científicas como un medio más para alcanzar sus propósitos, entre ellos perfeccionar sus instrumentos de trabajo, de guerra, reformar sus formas y condiciones de vida y estableció nuevas relaciones de

carácter social y ambiental. Ligado a esto se encuentran las comunicaciones, las armas químicas y nucleares, las computadoras, los avances de la medicina y la genética entre otros han determinado la organización de la sociedad actual<sup>1</sup>.

Este contexto complejo lleva al estudiante y al propio maestro a ubicarse y adquirir conocimientos, habilidades y por supuesto competencias en Ciencias Naturales. Pero, ¿Qué son estas competencias?

En general y en el ámbito semántico del término competencia, “ser competente significa desempeñarse de acuerdo con los estándares profesionales y ocupacionales para obtener un resultado específico”, lo cual presupone una formación que se reduce a las destrezas y “habilidades técnico – cognitivas para el desempeño eficiente en la producción” en este marco la institución educativa no prepara para la vida sino que ofrece unos componentes cognitivos mínimos para ser eficiente en un determinado rol.

El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, define las competencias como “un Saber Hacer en contexto, es decir, el conjunto de acciones que un estudiante realiza en un contexto particular y que cumplen con las exigencias específicas del mismo”. (Rocha, 2000). A este planteamiento Ignacio Abdon Montenegro<sup>2</sup>, le hace una serie de objeciones de las cuales concluye que ser competente, es saber hacer y saber actuar, entendiendo lo que se hace, comprendiendo como se actúa, asumiendo de manera responsable las implicaciones y consecuencias de las acciones realizadas y, transformando los contextos en favor del bienestar humano.

En este campo de las Ciencias Naturales es pertinente, el desarrollo de ciertas habilidades intelectuales como el pensamiento creativo, el pensamiento crítico, la relación de conceptos, así como también su aplicación en diferentes contextos para así establecer el grado de competencia, en el cuál se hace necesario trabajar o en el que están las y los estudiantes, para desempeñar actividades relacionadas con estos campos del saber en contextos diferentes al propio conocimiento y, a la misma persona.

El ICFES trabaja las competencias Interpretativa, Argumentativa y Propositiva; siendo competencias generales que el estudiante trabaja a diario en la escuela, de las cuales se derivan las tres competencias específicas que se proponen para la evaluación como lo son: Identificar, Indagar y Explicar.

**Identificar:** Esta primera competencia esta relacionada con el conocimiento disciplinar de las Ciencias Naturales, pero es importante enfatizar que no se trata que el estudiante repita de memoria las asignaturas, sino que comprenda los

---

<sup>1</sup> CARDENAS, Fidel A. Hacia una cultura de la evaluación para el siglo XXI. Taller sobre evaluación de competencias básicas.

<sup>2</sup> Docente e investigador Revista Magisterio, Educación y Pedagogía. 1 ed. 2003. p.11 a 18

conceptos y teorías, que encuentre relaciones entre la física, química y biología y que sepa aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas.

**Indagar:** Esta competencia incluye la acción planeada, orientada a la búsqueda de la información que ayude a establecer la validez de una respuesta preliminar. En esta competencia la acción puede tener diferentes expresiones; una es la experimentación, entendida como el diseño de un experimento, el control de variables, la identificación y registro de respuestas. Otra expresión es la obtención de datos, pero no provenientes de un experimento diseñado y controlado a voluntad del investigador, sino los datos de fenómenos de su entorno natural.

**Explicar:** Construir y comprender explicaciones es esencial para el proceso de construcción colectiva de conocimientos de las Ciencias, pero también es fundamental someter las explicaciones propuestas a debate y, estar dispuestas a cambiarlas cuando se reconozca que existen razones para ello. La creatividad y la imaginación, como también la crítica y la autocrítica, son soportes de esa capacidad de elaborar explicaciones y corregir permanentemente lo previamente construido, que puede desarrollarse y es crucial en el desarrollo del conocimiento.

A continuación se encuentran otras concepciones acerca de las competencias: (ver figura 1.)

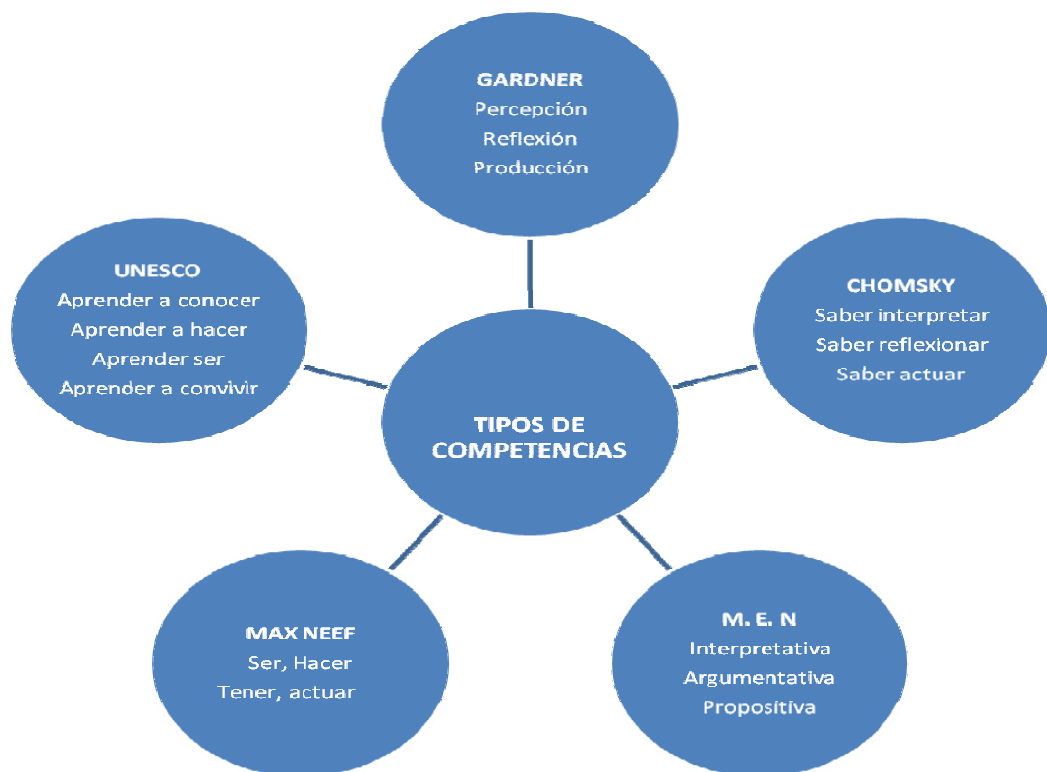
La versión Chomskiana sobre competencia se define como, la capacidad y disposición para la actuación y la interpretación; esta es la importancia que dicho concepto concede a actuar, sosteniendo una distinción entre competencia y actuación, que sería requisito necesario para una investigación seria sobre la conducta, por lo que resultaría contradictorio asimilar competencia a meras actividades y destrezas, por ello Chomsky recurre a conceptos de capacidad, disposición, actuación e interpretación, al igual que abre paso por un lado a la adquisición y el aprendizaje y, por el otro a la competencia y al conocimiento. Al mencionar el primer término pareciera un modelo repetitivo, a menos que se incorpore a la estructura cognitiva, significados construidos por el sujeto en relación con su contexto cultural.

Novak, y Ausubel se unen a este aporte, en donde mencionan que quien aprende construye activamente sus conceptos, categorías y nociones con los demás. De allí que se proponen las competencias como saber reflexionar, saber interpretar y saber actuar, lo que dejaría entre ver que el ser competente en algo, no tiene que ser el usar y aplicar una información determinada.

Construir competencias dentro de los procesos de enseñanza – aprendizaje, es de gran importancia para emitir juicios acerca de los resultados de los procesos

educativos institucionales. Gardner en su teoría de las inteligencias múltiples<sup>3</sup> afirma que, cualquier persona puede llegar a ser competente en algo, a través de un aprendizaje mecanicista, con lo que las competencias estarían reducidas a las habilidades y destrezas adquiribles mediante un entrenamiento sistemático, es decir, en parte estaría en contradicción con Chomsky debido que para él es vital la capacidad para la actuación y la interpretación, caso contrario con A. Brookling pues para él las competencias son saberes y, no hay que reflexionar sobre el por qué o el cómo de lo que se realiza, siendo este un saber mecánico tal como lo plantea Gardner y de la cual, surge ahora una pregunta muy importante ¿por qué formar en Ciencias Naturales?

**Figura 1. Concepciones acerca de competencias.**



Fuente: Autoras del proyecto.

<sup>3</sup> GARDNER, Howard. Estructuras de la Mente, la teoría de las inteligencias múltiples. Bogotá: Fondo de Cultura económica. 1997.p. 99 a 136

#### **2.4.2. La formación en Ciencias Naturales y el Aprendizaje Significativo**

La formación en Ciencias Naturales con lleva a los procesos que tienen lugar en el mundo de la vida (mundo real, cotidiano), tales procesos pueden dividirse en tres categorías: procesos biológicos, procesos químicos y procesos físicos. Resaltando que estos no se dan de manera aislada. Esta formación en Ciencias debe orientarse a la apropiación de unos conceptos clave que se aproximen de una manera explicativa a los procesos de la naturaleza, así como la manera de proceder en su relación con el entorno; al igual es conveniente abordar problemas que demanden comprensiones holísticas como por ejemplo la contaminación ambiental, el desarrollo tecnológico, entre otros.

Para esto, al igual es necesario pasar de un conocimiento intuitivo o natural a un conocimiento científico, como ya se mencionó al comienzo el conocimiento científico parte del interés del ser humano, por comprenderse a sí mismo y al mundo que lo rodea; la mente humana conduce a las personas desde muy pequeñas a interrogarse sobre todo cuanto viven, su cuerpo, su relación con los demás, los fenómenos que observan y así mismo construir explicaciones de lo que acontece en su entorno. En los primeros meses, los niños y las niñas construyen “teorías” sobre el mundo natural, como lo señalan los estudios de investigación en psicología cognitiva y educativa<sup>4</sup>. Todo lo que entre en contacto con ellos va a ser objeto de reflexión e interrogación.

Con esto una de las mayores metas de la formación en ciencias, es procurar que las y los estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento “natural” del mundo y, fomentando en ellos una postura crítica que responda a un proceso de análisis y reflexión.

La ciencia se encuentra en permanente construcción, por ello se debe facilitar a los y las estudiantes las herramientas conceptuales y metodológicas necesarias, no solamente para acceder a los conocimientos que se ofrecen en la Educación Básica y Media, sino para seguir cultivándose por el resto de sus días. Sólo así podrán explorar, interpretar y actuar en este mundo de constante cambio, que lleve a un aprendizaje significativo como lo dice Ausubel.

Según la teoría Ausubeliana , el aprendizaje es significativo cuando los nuevos conocimientos se vinculan de una manera clara y, estable con los conocimientos previos de los cuales dispone el estudiante y, para que esto se presente, es necesario que el contenido del aprendizaje sea potencialmente significativo, el estudiante debe poseer en su estructura cognitiva, unos conceptos previamente formados que permitan la vinculación del nuevo conocimiento; debe existir una

---

<sup>4</sup> CAREY, Susan. Theory change in childhood. Piaget today. Laurence Elbaum. N.J. Hillsdale. 1987  
POZO, J. Y CARRETERO, M. “Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas. ¿qué cambia en la enseñanza de las ciencias?”. En: Infancia y Aprendizaje. N° 38. 1987

actitud positiva hacia el aprendizaje significativo. Si una de estas condiciones no está presente, no hay aprendizaje significativo y, no es el método el que hace que el aprendizaje sea significativo, esto solo depende de la forma como el nuevo aprendizaje se integra a la estructura conceptual del estudiante, de allí que se llega al constructivismo en donde se consideran los conocimientos previos de los estudiantes, su estructura cognitiva<sup>5</sup> y su relación con el objeto de conocimiento.

### **2.4.3. El constructivismo**

La idea de constructivismo mantiene, que el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento, como en los afectivos no es solo producto del ambiente, ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una producción propia que se va originando cada día, como resultado de la interacción entre esos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, estas construcciones se realizan bajo los esquemas que ya posee la persona, es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea, estas construcciones dependen de dos aspectos a saber: la representación inicial que tengamos de la nueva información y de la actividad externa o interna que se desarrolle al respecto.

Si bien se habla de la construcción del conocimiento, con base a los esquemas mentales que se poseen, podemos definir a estos esquemas como la representación de una situación concreta o, de un concepto que permite manejarlos internamente y, enfrentarse a situaciones iguales o parecidas en la realidad.

Vygotsky considera al aprendizaje en la posición constructivista, como una actividad no individual, sino mas bien social, ya que en la última década se comprobó que los estudiantes aprenden, en un contexto de colaboración e intercambio con sus compañeros, bajo discusiones entre los alumnos que poseen conocimiento sobre un tema determinado; es por esto que el constructivismo propone a el estudiante como quien construye el conocimiento del mundo y, que la realidad puede ser interpretada de distintas formas. En este sentido autores como María José Rodrigo y José Arnay en su obra Construcción del Conocimiento

---

<sup>5</sup> Desde la teoría de la modificabilidad cognitiva, las competencias se forman a través de estructuras cognitivas que pueden modificarse por influencia de experiencias de aprendizaje. Para que se formen las competencias cognitivas se requiere que las personas posean potencial de aprendizaje, es decir, capacidad para pensar y desarrollar conductas inteligentes empleando la experiencia previa para abordar nuevas situaciones. (Sergio Tobon)

Escolar<sup>6</sup> presentan algunos enfoques constructivistas con sus representantes más importantes así:

- El constructivismo Piagetiano: La adquisición del conocimiento es un proceso de continua autoconstrucción. La génesis del conocimiento es explicada por la función adaptativa de los sujetos en su interacción con el medio. A través de los esquemas, quedan asimilados los nuevos aspectos de la realidad y en caso de dificultad de encaje, se produce el desequilibrio necesario que suscita la modificación de esquemas hasta lograr su acomodación.
- El aprendizaje receptivo, verbal y significativo de Ausubel: El aprendizaje significativo, a diferencia del memorístico, se conecta con el conocimiento previo de los alumnos. De ahí, los organizadores previos como materiales introductorios, genéricos e incluyentes del aprendizaje a ser desarrollado, sirviendo de puente al vacío, entre lo que el alumno ya conoce y lo que él necesita conocer, antes de que el pueda aprender significativamente la tarea propuesta.
- Aprendizaje mediado, cooperativo, social, negociador de Vygotsky: La cognición se establece en relaciones dialécticas entre las personas que actúan, los contextos de su actividad y la actividad misma; el aprendizaje involucra resolver problemas que emergen de los conflictos generados por los dilemas en situaciones cotidianas, valiéndose a su vez de la ayuda de un instructor o compañero más avanzado.
- Aprendizaje por descubrimiento de Bruner: Se entiende por tal todas las formas de obtener conocimiento para sí, utilizando la propia mente. Con ello se contribuye significativamente al desarrollo intelectual y, al mismo tiempo se aprenden los llamados heurísticos del descubrimiento, que solo pueden ser aprendidos en el ejercicio de la solución de problemas.
- Aprendizaje generativo de Wittrock: Se concibe el aprendizaje como un proceso de construcción y reconstrucción de representaciones mentales referidas a eventos o ideas. El significado que un aprendiz asigna a algo es el resultado de la activación de su red y estructuras de conocimiento.

Respecto a esto es importante resaltar que el estudiante, en su proceso activo de aprendizaje logre aproximarse al conocimiento, descubriendo por sus propios

---

<sup>6</sup> RODRIGO, María José. y ARNAY, José. La Construcción Del Conocimiento Escolar. Barcelona: Paidós. 1997. p. 87 a 95

medios y haciendo de sus saberes previos, el punto de partida para la construcción de sus conocimientos. Otro punto clave es la aplicación de estos aprendizajes, es decir la formación de un estudiante competente en Ciencias, conlleva a que sea un ser autónomo en su aprendizaje, que promueva la evolución de un pensamiento crítico y a la vez reflexivo, que mantenga una actitud positiva hacia la curiosidad por lo que lo rodea y, hacia el desarrollo de sus potencialidades.

Teniendo en cuenta estos enfoques sobresalen diversos puntos críticos del constructivismo como son:

El conocimiento dado o construido: Desde la perspectiva objetivista, el conocimiento es dado o prestado, el estudiante pasaría a hacer una copia del conocimiento que le ha sido transmitido. En cambio de la perspectiva constructivista el conocimiento es construido o reconstruido, teniendo como base el conocimiento ofrecido, entonces podría catalogarse la perspectiva objetivista dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, como enseñanza y, la perspectiva constructivista como aprendizaje.

El conocimiento significativo o rotulado: El aprendizaje significativo activa en el estudiante el conocimiento adquirido y así mismo la autenticidad del conocimiento que va a adquirir. En cambio dentro del aprendizaje memorístico la información adquirida es un elemento extraño, es decir un conocimiento superficial.

El conocimiento significativo o construido: Estos conocimientos pueden resultar muy similares. El aprendizaje es significativo, en el sentido de estar conectado con los conocimientos previos de los estudiantes, por lo tanto ha habido un proceso constructivo. Entonces todo conocimiento que resulte comprensible por ser significativo, sería constructivista.

El aprendizaje individual y social: Desde la perspectiva de Vigotsky el aprendizaje escolar y cotidiano es principalmente social, pero el conocimiento constructivista es la interacción del sujeto con otros sujetos de mayor experiencia, resulta complicado pues se adaptaría una posición receptiva y, no constructiva debido a que el sujeto con mayor experiencia (que podría ser el docente), estaría dando o prestando el conocimiento, caso diferente si el estudiante o el otro sujeto está en un nivel semejante de experiencia, ya que da una forma mas interactiva y compartida.

El escenario escolar y el natural: Se cree que el aprendizaje en ambientes naturales es constructivista y, el ámbito escolar es sólo tradicional dado o prestado por el docente, pero no siempre ocurre esto, existen practicas de simple transmisión pero tienen mayor liderazgo y significado.

El conocimiento se puede definir como<sup>7</sup>:

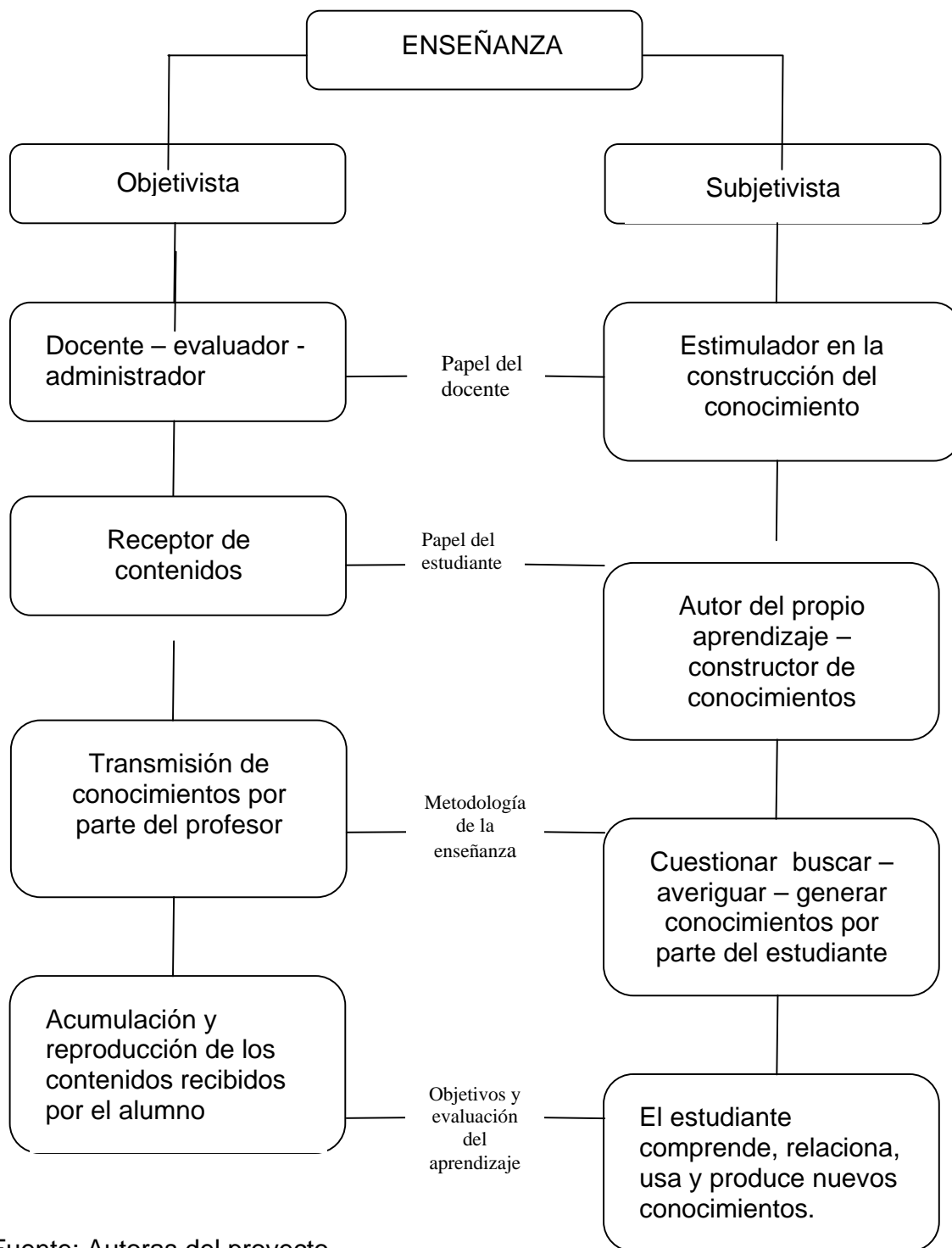
- \* Un proceso humano individual; es pensamiento y es conciencia.
- \* Su elaboración cambia el estado de conciencia de la persona.
- \* Está constituido por objetos mentales: ejemplos de conceptos, relaciones, unidades lógicas y su conectividad reticular y disposición dinámica.
- \* En el conocimiento el concepto influye en el significado conceptual; los conceptos son dinámicos.
- \* Implica intuición (necesaria en la fase creativa y de estructuración)
- \* No se “transfiere” se adquiere a través del aprendizaje.
- \* No es idénticamente reproducible entre personas.
- \* Puede ser representado para facilitar el aprendizaje, la investigación y el razonamiento.
- \* Es aplicado para determinar el significado de una situación y para indicar como manejarla: la solución de problemas.
- \* Se ha convertido en la infraestructura de la sociedad contemporánea.

En este sentido, la enseñanza debería plantearse como un conjunto de acciones, dirigidas a favorecer precisamente el proceso constructivo del que se ha venido hablando, por tanto el docente debe prestar atención a las concepciones de los estudiantes, tanto a las que poseen antes de iniciar el proceso de aprendizaje, como a las que irán generando durante este mismo proceso. No obstante, para que este proceso se lleve a cabo, no se debe dejar de lado un componente importante del aprendizaje como lo es la motivación y de la cual hablaremos a continuación.

---

<sup>7</sup> HERNANDEZ FORTE, Virgilio. Mapas Conceptuales. La Gestión del conocimiento en la didáctica. México: Alfaomega, 2005.

**Figura 2. Paralelo entre enseñanza Objetivista y enseñanza Subjetivista.**



Fuente: Autoras del proyecto.

#### 2.4.4. La motivación

La motivación es un elemento esencial para la buena marcha del aprendizaje escolar, sin esta el estudiante, no realizará ningún trabajo adecuadamente; no solo el de aprender un nuevo concepto, sino el de aplicar estrategias que le permitan resolver problemas similares a los aprendidos. Pero que es la motivación; si bien la motivación esta definida como el impulso que nos permite mantener una cierta continuidad en la acción que se esta desarrollando, la cual nos acerca a la consecución de un objetivo propuesto.

Existen dos clases de motivación, la interna y la externa. La primera puede surgir de dos formas una de estas, surge sin motivo aparente, es la más intensa y duradera, pero también, puede surgir aquella que nos auto imponemos por algún motivo y, que exige ser mantenida mediante el logro de resultados; es esta, la que suelen poseer la mayoría de las y los estudiantes, los cuales desarrollan la mayor parte de sus actividades escolares no por voluntad propia sino por que les toca responder con responsabilidad a estas.

Ahora bien, la motivación en el ámbito escolar esta 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 ultimo, 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 habíamos mencionado que existe un segundo tipo de motivación denominada motivación externa, esta es la más débil de todas pues no depende de la misma persona, 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, estas tareas deben ser:

**Variadas:** Presentar diferentes niveles de exigencia para el estudiante.

**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 las y los estudiantes..

No se debe olvidar que no solo estos tres aspectos son importantes para que se realice determinada actividad, antes de ello es necesario que el profesor:

\* Despierte el interés 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.
- \* Estimular al alumno a aprender, definir, valorar, ajustar las metas y escuchar sus criterios.

#### **2.4.5. Trabajo colaborativo**

Esta dado por las aportaciones que hace un estudiante a sus compañeros de equipo, en cuanto a experiencias, comentarios, sugerencias y reflexiones sobre el trabajo que ha desarrollado cada uno de los integrantes del equipo, transformando después el trabajo individual en un producto más rico que, contemple las observaciones hechas por los compañeros de equipo, este trabajo promueve en un pequeño equipo de estudiantes a lograr metas comunes, se aclara que el trabajo en equipo no consiste en repartir tareas.

A juzgar por Johnson y Jonhson (2001) y Sapon-Shevin, Ayres y Duncan (2001) un grupo que hace uso del enfoque de aprendizaje colaborativo ha de mantenerse en los siguientes principios:

- \* Cada estudiante contribuye un modo particular al logro de las metas del grupo. Nadie gana méritos “a costa” del trabajo de los demás.
- \* Los estudiantes se brindan ayuda y apoyo mutuo en el cumplimiento de las tareas y el trabajo hacia la obtención de metas comunes.
- \* Cada estudiante es individualmente responsable de una parte equitativa del trabajo de grupo.
- \* Las actividades colaborativas están basadas en habilidades interpersonales tales como: confianza mutua, comunicación clara y sin ambigüedades, apoyo mutuo y resolución constructiva de conflictos.
- \* El trabajo colaborativo es una expresión formalizada de los *valores* y *acciones éticas* que imperan en una situación de enseñanza-aprendizaje, caracterizada por una comunidad de aprendizaje en la que se respeta la expresión de puntos de vista diferentes.
- \* La formación de grupos es intencional y basada en la *heterogeneidad*. Los grupos se constituyen con base a las diferencias de habilidades, así como de características de personalidad y género de las y los estudiantes.

Bajo estos principios se fundamenta un trabajo colaborativo con buenos resultados y donde es el estudiante quien lleva a cabo su proceso de aprendizaje.

#### **2.4.6 Los mapas conceptuales**

La habilidad de construir o analizar un mapa conceptual sobre un argumento, está muy relacionada con las habilidades del pensamiento abstracto: una práctica seria de la construcción y, análisis de los mapas conceptuales conduce a lograr mejores capacidades de abstracción.

La idea de fondo de los mapas conceptuales deriva de la teoría de Ausubel, del aprendizaje significativo contra el aprendizaje por repetición; ahora bien, recordemos que el aprendizaje significativo, ocurre cuando intencionalmente el estudiante trata de integrar un nuevo conocimiento en el conocimiento existente; por el contrario, el aprendizaje por memorización ocurre cuando un estudiante simplemente memoriza información, sin el interés o la motivación de relacionar la nueva información al conocimiento preliminar.

Si tenemos en cuenta muchos cursos están tan cargados de terminología y datos, que las y los estudiantes toman la memorización, como única forma para pasar los exámenes.

Los mapas conceptuales son un modo para estimular y medir el aprendizaje significativo en el aula, son utilizados como técnicas didácticas y de evaluación del aprendizaje del estudiante:

- \* Desde el punto de vista didáctico, los mapas conceptuales estimulan el aprendizaje significativo evidenciando, las relaciones entre los conceptos del argumento, sus ejemplos, los recorridos relevantes y los datos necesarios asociados.
- \* Como instrumento para el estudiante, los mapas conceptuales favorecen el aprendizaje significativo estimulando, a los estudiantes a generar las propias relaciones entre conceptos y su análisis.
- \* Como instrumento de evaluación, los mapas conceptuales permiten evaluar si es y cuanto es, significativo el aprendizaje.

Se debe enseñar a los estudiantes como organizar los conceptos importantes de modo que lleguen a la comprensión de las relaciones significativas; los mapas constituyen también una plataforma para aprender a razonar, para desarrollar las capacidades y las habilidades del pensamiento crítico.

A continuación se dan a conocer siete ítems que dan a conocer la importancia de los mapas para el estudiante:

- Organizar los contenidos de las materias objeto de estudio.
- Interactuar con el conocimiento representado
- Organizar y seleccionar estrategias para la solución de problemas.
- Identificar nuevas relaciones conceptuales.
- Identificar concepciones erróneas.
- Integrar el nuevo conocimiento.
- Construir la propia estructura cognitiva sobre un argumento: construir el significado.

Como se puede percibir de las explicaciones anteriores el mapa conceptual es una representación esencialmente cognitiva y lógica, básicamente coherente y visual del conocimiento sobre un argumento preciso, que tiene relaciones abiertas o latentes en cualquier otro argumento.

### **3. DISEÑO METODOLOGICO**

#### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El proyecto se realizó en cuatro fases que son: la realización del diagnóstico, el diseño de estrategia, aplicación de la estrategia y evaluación de la estrategia, la cual posee elementos de la investigación cualitativa y cuantitativa con un enfoque descriptivo que conlleva a la implementación de una nueva estrategia de enseñanza aprendizaje.

#### **3.2 POBLACION**

La investigación se realizó en la Institución Educativa Las Américas de la ciudad de Bucaramanga, con las y los estudiantes del grado octavo, en el año 2007.

##### **3.2.1 MUESTRA**

El proceso de investigación se lleva a cabo con cuarenta y dos estudiantes del grado 8.02; que se encuentran entre las edades de 13 y 14 años de edad, estos estudiantes son de estrato medio, algunos de ellos cuentan con la ayuda de sus padres y otros deben trabajar para colaborar en su hogar. Se cuenta también con estudiantes que poseen actitudes de agresividad y, actitudes de apatía frente a los procesos de aprendizaje.

Cada uno de las y los estudiantes presenta necesidades e intereses diferentes uno del otro, lo que lleva a que se implementen estrategias que logren centrar la atención de cada uno de ellos.

#### **3.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION**

A continuación se dan a conocer las técnicas e instrumentos que se utilizaron, para la recolección de la información, entre estos tenemos:

##### **3.3.1 OBSERVACION**

Siendo esta una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomando información y registrándola para su posterior análisis.

La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo, en ello se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.

Para la recolección de información útil para este proyecto se realizaron dos tipos de observación:

### **3.3.2 OBSERVACION DIRECTA**

Es directa cuando el investigador se pone en contacto personal con el hecho o fenómeno que trata de investigar.

Se utiliza esta técnica antes de la aplicación de la propuesta como medio para conocer el grupo y, obtener información que permitieran ver cual era la problemática presente en el aula de clase, cuales eran las actitudes de las y los estudiantes y, del docente frente a los procesos de enseñanza aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Al igual se realizó para tener conocimiento de las estrategias pedagógicas empleadas por el profesor para mediar entre el estudiante y el conocimiento.

Esta observación se llevó a cabo durante la aplicación de la propuesta con el fin de determinar la pertinencia y eficacia de la misma.

### **3.3.3 OBSERVACION INDIRECTA**

Es indirecta cuando el investigador entra en conocimiento del hecho o fenómeno observando a través de las observaciones realizadas anteriormente por otras personas. Tal ocurre, cuando tenemos en cuenta libros, revistas, informes, grabaciones etc. relacionadas con lo que estamos investigando.

Para el desarrollo de esta investigación se realizó el análisis de las pruebas saber del año 2005 de los grados quinto y noveno respectivamente, al igual que el análisis del plan de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental con el fin de, determinar el nivel de competencia en el cual se encuentran las y los estudiantes.

Esta observación se realizó durante el proceso de diagnóstico del proyecto, detectando en que nivel están las y los estudiantes antes de aplicar la propuesta, sabiendo así, a que niveles debía apuntar esta al momento de aplicarla.

### **3.3.4 LA ENCUESTA**

Es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones personales interesan al investigador. Para ello a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entrega a los sujetos a fin de que las conteste, ese listado se denomina cuestionario.

Se utilizó la encuesta como punto de partida para identificar el enfoque y, estrategias utilizadas por los docentes, para abordar el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, teniendo en cuenta como están siendo vistas y que nivel de agrado tiene entre las y los estudiantes antes y después de la aplicación de la propuesta.

### **3.4 PASOS DEL PROYECTO**

A continuación se dan a conocer cada una de las fases con las cuales se contó para el desarrollo de esta investigación.

Fase 1: Diagnostico

Fase 2: Diseño de la estrategia.

Fase 3: Aplicación de la estrategia.

Fase 4: Evaluación de la estrategia.

En la fase de diagnóstico se pretende identificar en las y los estudiantes el desarrollo de competencias en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, para la segunda fase se tienen en cuenta los resultados de la primera fase para el diseño de la propuesta, para la tercera fase se cuenta con la participación de los estudiantes del grado 8.02 de la Institución Educativa las Américas, la cuarta fase corresponde a la evaluación de la propuesta aplicada en estudiantes del grado antes mencionado.

#### **3.4.1 FASE I: DIAGNOSTICO**

##### **PASOS PARA EL DESARROLLO DEL DIAGNOSTICO**

- Análisis de las pruebas saber presentadas en el año 2005 por los estudiantes del grado. quinto y noveno
- Observación directa e indirecta.
- Aplicación de la encuesta. (primer momento)
- Análisis de la información recogida.
- Conclusiones.

##### **TECNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS**

**Análisis de documentos:** Se realizó el análisis a las pruebas saber de los estudiantes del grado quinto y noveno respectivamente, al igual se realizó un análisis al plan de área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

**La encuesta:** Se utilizó con el fin de determinar aspectos relevantes para el diseño de la estrategia. Esta encuesta fue aplicada al inicio del diagnostico y al

final como evaluación de la estrategia, a un total de 42 estudiantes del grado 8.02. (Ver anexo 1).

**La observación directa:** se realizó con el fin de determinar la actitud de las y los estudiantes frente a los procesos de enseñanza y comportamiento en el aula de clase, como también para identificar las estrategias didácticas utilizadas por el docente.

## RESULTADO DE LAS PRUEBAS SABER EN CIENCIAS NATURALES DEL GRADO 5

### PROMEDIO Y DESVIACION ESTANDAR – CIENCIAS NATURALES

El puntaje promedio indica el comportamiento global de los estudiantes a nivel individual, institucional, municipal, departamental o nacional. Este 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 el puntaje se encuentra entre cero y cien puntos aproximadamente.

La desviación estándar refleja que tan similares o diferentes son los resultados, es decir si hay algunos estudiantes con puntajes muy altos y otros con puntajes muy bajos o parecidos.

**Tabla 1. Ciencias Naturales – Promedio y Desviación Estándar.**  
Promedio y desviación estándar – ciencias naturales

ENTIDAD	Nº ALUMNOS	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR
Nacional	609,674	51.96	7.97
Santander	34,288	45.81	7.43
Bucaramanga	9,274	54.87	7.85
Inst. Educ. las Américas	119	45.81	4.88

La Institución Educativa Las Américas presenta un promedio y una desviación estándar por debajo del promedio Nacional Departamental y Bucaramanga; dejando ver así los bajos niveles de la mayoría de los estudiantes en el desarrollo de competencias.

**Tabla 2. Niveles de competencias – Ciencias Naturales**

ENTIDAD	Nº ALUMNOS	PORCENTAJE			
		A	NIVEL B	NIVEL C	NIVEL D
Nacional	609,674	1.07	23.61	40.12	35.20
Santander	34,288	0.66	18.60	41.24	39.51
Bucaramanga	9,274	0.39	13.19	36.63	49.80
Inst. Educ. las Américas	119	5.08	59.32	35.59	0.00

Con relación a esto, la Institución Educativa Las Américas se encuentra en un nivel relativamente bajo; encontrándose el mayor porcentaje de estudiantes en el nivel B, es decir en el nivel mas bajo de competencias, lo que evidencia falencias en el proceso de enseñanza aprendizaje que se da en a la Institución.

**Tabla 3. Competencias – Ciencias Naturales**

ENTIDAD	Nº ALUMNOS	IDENTIFICAR		INDAGAR		EXPLICAR	
		Prom.	Desv.	Prom.	Desv.	Prom.	Desv.
Nacional	609,674	5.29	1.12	4.70	1.28	4.96	1.00
Santander	34,288	5.69	1.06	5.36	1.29	5.32	0.93
Bucaramanga	9,274	5.80	1.05	5.58	1.31	5.45	0.96
Inst. Educ. las Américas	119	5.01	0.83	4.25	1.12	4.41	0.96

Las competencias que evalúan las pruebas SABER son: Identificar, Indagar, explicar.

**Identificar:** Esta primera competencia esta relacionada con el conocimiento disciplinar de las Ciencias Naturales, pero es importante enfatizar que no se trata que el estudiante repita de memoria las asignaturas, sino que comprenda los conceptos y teorías, que encuentre relaciones entre la física, química y biología y que sepa aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas.

**Indagar:** Esta competencia incluye la acción, la acción planeada, orientada a la búsqueda de la información que ayude a establecer la validez de una respuesta

preliminar. En esta competencia la acción puede tener diferentes expresiones; una es la experimentación entendida como el diseño de un experimento, el control de variables y la identificación y registro de respuestas. Otra expresión es la obtención de datos, pero no provenientes de un experimento diseñado y controlado a voluntad del investigador, sino los datos de fenómenos en su entorno natural.

**Explicar:** Construir y comprender explicaciones es esencial para el proceso de construcción colectiva de conocimientos de las Ciencias, pero también es fundamental someter las explicaciones propuestas a debate y estar dispuestas a cambiarlas cuando se reconozca que existen razones para ello. La creatividad y la imaginación, como también la crítica y la autocrítica, son soportes de esa capacidad de elaborar explicaciones y corregir permanentemente lo previamente construido, que puede desarrollarse y es crucial en el desarrollo del conocimiento.

Teniendo en cuenta los resultados de la tabla 3, se puede evidenciar que la mayoría de estudiantes solo llegan al desarrollo de la primera competencia que plantea el M.E.N. Lo que permite ver que los estudiantes no indagando ni construyen explicaciones, que los lleve a construir aprendizajes significativos y de aplicación en un contexto determinado.

Al igual se puede apreciar el desfase en el cual se encuentra la Institución Educativa las Américas, con relación a la Nación, el Departamento y la misma localidad con respecto al desarrollo de competencias. Viéndose así la necesidad de reforzar estos aspectos.

#### Tabla 4. Componentes – Ciencias Naturales

Los componentes que tienen en cuenta al momento de evaluar las pruebas SABER son: Entorno Físico, Ciencia Tecnología y Sociedad y Entorno Vivo.

ENTIDAD	Nº ALUMNOS	Entorno Físico		Ciencia Tecnología Y Sociedad		Entorno Vivo	
		Prom.	Desv.	Prom.	Desv	Prom.	Desv
Nacional	609,674	4.87	0.97	5.27	1.25	4.87	1.11
Santander	34,288	5.20	0.89	5.81	1.21	5.39	1.12
Bucaramanga	9,274	5.32	0.90	5.98	1.25	5.57	1.15
Inst. Educ. las Américas	119	4.80	0.80	4.33	0.86	4.51	0.89

**Entorno Físico:** Involucra la apropiación y el uso de nociones 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.

**Ciencia Tecnología y Sociedad:** Involucra la comprensión y el uso de nociones y de conceptos que permitan comprender los aportes de las Ciencias Sociales 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 en todos los aspectos.

En la tabla 4, que tiene en cuenta cada uno de los componentes de la Ciencias Naturales y Educación Ambiental, según esta información las y los estudiantes realizan procesos relacionados con la apropiación y el uso de nociones, que permitan aproximarse a la física, química y la geografía, pero se encuentran en un nivel bajo respecto al desarrollo de procesos relacionados con la Ciencia Tecnología y Sociedad, dándose de este modo una baja comprensión en cada uno de los aportes que se han dado de este componente, al mejoramiento de la vida de las personas; de igual modo se presenta baja apropiación para la comprensión del funcionamiento y composición de los organismos vivos en todos los aspectos.

## RESULTADO DE LAS PRUEBAS SABER EN CIENCIAS NATURALES DEL GRADO 9

A continuación se presenta los resultados de las pruebas saber presentadas por los estudiantes del grado 9 en el año 2005.

**Tabla 5. Ciencias Naturales – Promedio y Desviación Estándar.**

De acuerdo a esta información La Institución Educativa las Américas en relación a cada una de estas entidades se encuentra en un nivel bajo, teniendo similitud con lo evidenciado en el grado quinto.

ENTIDAD	Nº ALUMNOS	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR
Nacional	403,792	59.32	6.92
Santander	22,332	59.22	6.62
Bucaramanga	7,407	60.13	6.58
Inst. Educ. las Américas	61	52.27	4.24

**Tabla 6. Niveles de competencias – Ciencias Naturales**

Los niveles de competencia que se evalúan para el grado noveno son diferentes a los evaluados en el grado quinto.

ENTIDAD	Nº ALUMNOS	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 Américas	61	3.33	73.33	23.33	0.00

A continuación se presenta una descripción acerca de los niveles de competencia para el grado noveno.

**A:** Hace referencia al porcentaje de estudiantes de la Institución Educativa o, de la entidad territorial que no alcanzó el nivel mínimo de logro, y se espera que el porcentaje de estudiantes evaluados que se encuentre en “A” sea máximo el 5%

**Nivel C:** En este nivel el estudiante 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 del entorno vivo, del entorno físico y, reconoce la influencia de la ciencia y la tecnología. Es además capaz, de usar información que proporcionan los textos, tablas, gráficos y la que ha obtenido a partir de su práctica para establecer relaciones sencillas entre dos fenómenos y lograr construir explicaciones acerca de estos.

**Nivel D:** El estudiante que alcance este nivel reconoce y analiza los fenómenos de la naturaleza, utilizando categorías y conceptos, el estudiante maneja un lenguaje más elaborado de los fenómenos naturales y sociales, además es capaz de usar la información que proporcionan los textos, tablas, gráficos y la que el ha obtenido a partir de su práctica, para establecer relaciones sencillas entre dos fenómenos y lograr construir explicaciones, empleando nociones y conceptos que permiten caracterizar estos fenómenos.

**Nivel E:** En este nivel el estudiante reconoce y analiza los fenómenos de la naturaleza, a partir de conceptos y teorías.

Maneja un lenguaje más elaborado de los fenómenos naturales y sociales. Utiliza la información que proporciona textos, tablas y gráficas, selecciona métodos adecuados y usa conceptos y teorías para la resolución de problemas.

Partiendo de los datos que nos brinda la tabla 6, se puede ver que la mayoría de estudiantes se encuentran en el nivel C de competencias, lo que deja ver que los estudiantes reconoce y diferencia los fenómenos del entorno cotidiano, pero no logran reconocer y analizar los fenómenos de la naturaleza utilizando categorías y conceptos, ni manejan un lenguaje elaborado de los fenómenos naturales y sociales, que se plantean en el nivel D; lo que dificulta que lleguen a reconocer y analizar los fenómenos de la naturaleza, a partir de conceptos y teorías según lo planteado para el nivel E de las competencias. La Institución Educativa sigue en un desfase poco favorecedor para ella, ya que son pocos los estudiantes que logran aproximarse al nivel D y ninguno de ellos logra llegar al nivel E, lo que hace necesaria la implementación de estrategias que lleven a los estudiantes de un nivel mínimo a uno de mayor complejidad.

#### **Tabla 7. Competencias – Ciencias Naturales**

Las competencias que se evalúa para este grado son las mismas que para el grado quinto (Identificar, Indagar y Explicar.)

ENTIDAD	Nº ALUMNOS	IDENTIFICAR		INDAGAR		EXPLICAR	
		Prom.	Desv.	Prom.	Desv	Prom.	Desv
Nacional	403,792	4.47	0.94	5.16	1.09	4.54	1.01
Santander	22,332	4.59	0.93	5.66	1.09	4.86	0.96
Bucaramanga	7,407	4.64	0.93	5.8	1.1	4.96	0.95
Inst. Educ. las Américas	61	4	0.68	4.54	0.91	4.3	0.91

Respecto a los resultados obtenidos en las demás entidades, la Institución Educativa las Américas se encuentra en desfase con respecto a los resultados obtenidos a nivel nacional, departamental y local. Los resultados son bajos lo que permite evidenciar la dificultad para analizar y comprender los fenómenos, desde cada una de las competencias que se plantean y se evalúan respectivamente.

**Tabla 8. Componentes – Ciencias Naturales**

Cada uno de los componentes se encuentra descrito dentro de los resultados presentados en el grado quinto.

ENTIDAD	Nº ALUMNOS	Entorno Físico		Ciencia Tecnología Y Sociedad		Entorno Vivo	
		Prom.	Desv.	Prom.	Desv	Prom.	Desv
Nacional	403,792	4.31	1.00	5.05	0.99	4.80	0.98
Santander	22,332	4.59	0.97	5.31	0.96	5.17	1.02
Bucaramanga	7,407	4.69	0.96	5.40	0.95	5.26	1.01
Inst. Educ. las Américas	61	3.85	0.76	4.23	0.81	4.72	0.71

**Entorno Físico:** Involucra la apropiación y el uso de nociones 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.

**Ciencia Tecnología y Sociedad:** Involucra la comprensión y el uso de nociones y de conceptos que permitan comprender los aportes de las Ciencias Sociales 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 en todos los aspectos.

La Institución Educativa las Américas, sigue evidenciando un desfase a nivel Nacional, Departamental y local en relación con los resultados obtenidos durante la evaluación de las pruebas SABER, lo que evidencia falencias en el proceso de enseñanza aprendizaje que se lleva a cabo.

## RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

### ENCUESTA INICIAL

Se utiliza la encuesta como punto de partida para identificar el enfoque y estrategias utilizadas por los docentes para abordar el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, teniendo en cuenta como están siendo vistas y que nivel

de agrado tiene entre los estudiantes antes y después de la aplicación de la propuesta. (Ver anexo 1)

## TABULACION Y ANALISIS DE LA ENCUESTA APLICADA

Se aplicó la encuesta a 42 estudiantes del grado 8.02 de la Institución Educativa las Américas.

### Categorías para realizar el análisis

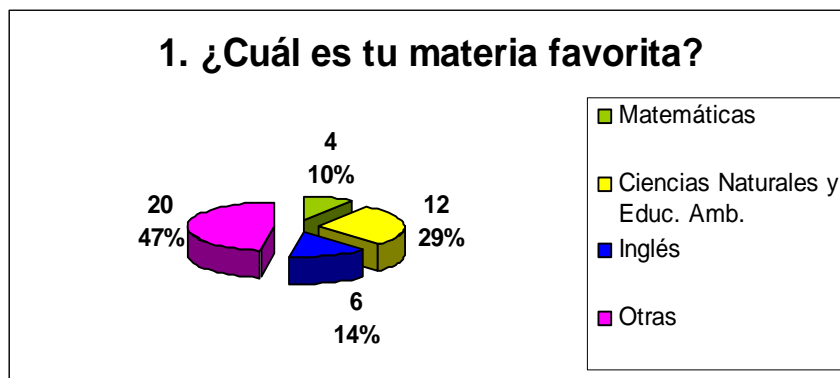
- Gusto de los estudiantes por las Ciencias Naturales
- Estrategias didácticas utilizadas por el profesor
- Nivel de aprendizaje de las Ciencias Naturales

A continuación se dan a conocer los resultados obtenidos durante la aplicación de encuesta.

### Categoría 1: Gusto de los estudiantes por las Ciencias Naturales

#### Pregunta N° 1.

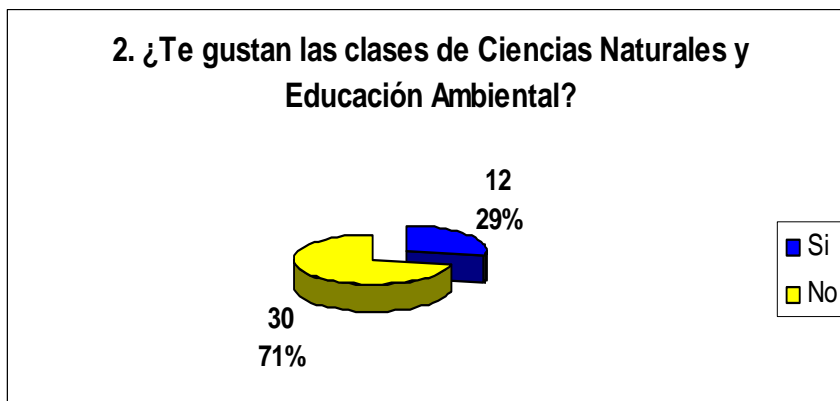
#### Grafica N° 1. ¿Cuál es tu materia favorita?



De los 42 estudiantes que respondieron esta pregunta a 4 les gusta el área de matemáticas, a 12 el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a 6 les gusta el inglés y 20 estudiantes tienen favoritismo por áreas como la Educación Física.

**Pregunta N° 2.**

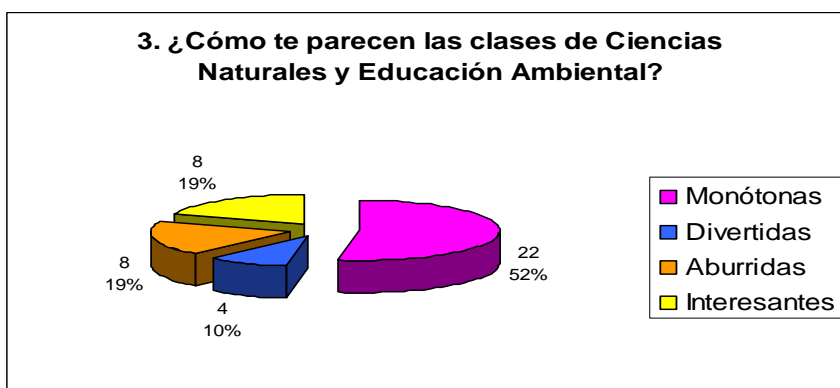
**Grafica N° 2. ¿Te gustan las clases de Ciencias Naturales?**



De los 42 estudiantes que respondieron una gran minoría representada por 12 estudiantes argumenta tener agrado por las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental y 30 estudiantes dejan ver su poco gusto por las clases de esta área.

**Pregunta N° 3.**

**Grafica N° 3. ¿Cómo te parecen las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?**



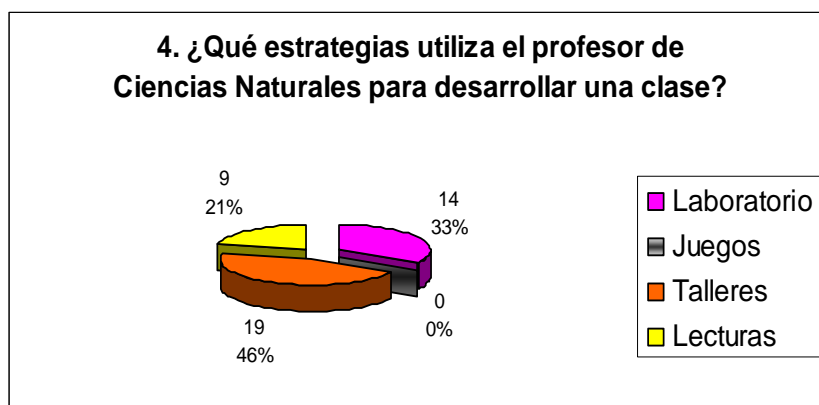
En la tercera categoría 22 de los estudiantes consideran que las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se tornan monótonas, 4 consideran que son divertidas, 8 estudiantes las consideran aburridas y 8 estudiantes las ven

interesantes. Esto evidencia de cierta forma que la metodología de las clases es tradicionalista.

## Categoría 2. Estrategias didácticas utilizadas por el profesor

### Pregunta N° 4.

Grafica N° 4. ¿Qué estrategia utiliza el profesor de Ciencias Naturales para el desarrollo de una clase?



En esta categoría 14 de los 42 estudiantes afirman que la estrategia utilizada para abordar el área de Ciencias Naturales es el trabajo en el laboratorio, 19 estudiantes se enfatizan en que la estrategia utilizada es el desarrollo de talleres y 9 consideran que son las lecturas la estrategia utilizada por el profesor.

### Pregunta N° 5.

Grafica N° 5. ¿Te gusta esa estrategia?

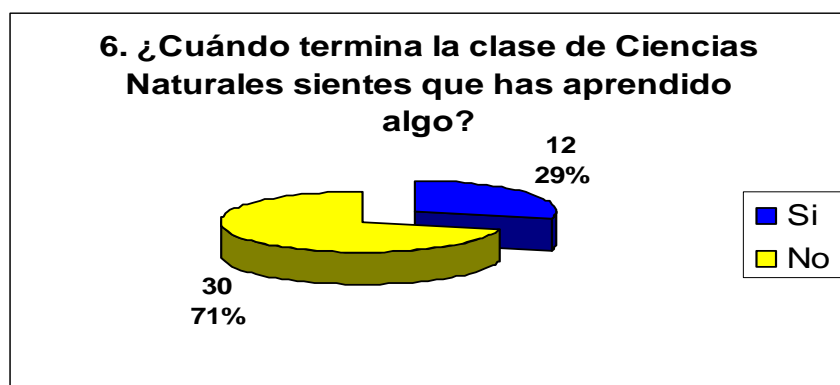


A una minoría de estudiantes le gusta la estrategia que utiliza el profesor de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

### Categoría 3. Nivel de aprendizaje de las Ciencias Naturales

#### Pregunta N° 6.

**Grafica N° 6. ¿Cuándo termina la clase de Ciencias Naturales sientes que has aprendido algo?**



En esta categoría 12 estudiantes de 42 que contestaron la encuesta, sienten que al finalizar la clase de Ciencias Naturales han logrado adquirir un conocimiento significativo y los 30 estudiantes que restan “argumentan no aprender lo esperado por ellos”.

Teniendo en cuenta los aspectos pedagógicos de la Institución Educativa las Américas, se pudo ver que para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se encuentra explicito el trabajo por competencias básicas a través de procesos formativos, investigación científica y su relación con el medio ambiente, la calidad de vida y de trabajo comunitario.

#### Análisis de los resultados

**Gusto de los estudiantes por las Ciencias Naturales.** Esta categoría pretendió determinar el gusto que tienen en las y los estudiantes del grado 8.02 por el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental por un área determinada, y como ve cada uno de ellos el desarrollo de las clases de esta área.

Las y los estudiantes señalan entre sus materias favoritas las matemáticas, ingles, educación física, tecnología y las ciencias naturales, siendo esta última de menor agrado para ellos, esto se presenta debido a que no sienten agrado por el desarrollo de las clases de esta área ya que argumentan son monótonas y aburridas, esta situación hace que los estudiantes se inclinen por las demás áreas;

se rescata que unos pocos estudiantes consideran las Ciencias Naturales como su área favorita y para los cuales el desarrollo de las clases se hace divertidas e interesantes.

**Estrategias didácticas utilizadas por el profesor.** Se realizó una encuesta a un grupo de 42 estudiantes, integrado por niñas y niños entre las edades de 13 y 14 años, con el fin de determinar cuales son sus concepciones frente a las estrategias didácticas que utiliza el profesor de Ciencias Naturales para abordar sus clases.

A partir de las respuestas dadas por las y los estudiantes, se pudo determinar que las estrategias utilizadas por el profesor, para abordar sus clases están enmarcadas por dos determinantes; el desarrollo de talleres y la aplicación de trabajo en el laboratorio, lo que hace que las y los estudiantes vean las clases de esta área de forma tal que, manifiestan aburrirse, pues no salen del aula de clase a realizar actividades relacionadas con las clases, y esto, hace que el ambiente del aula de clase se torne monótono y aburrido, perdiendo de este modo las ganas de hacer las cosas; además, algunos estudiantes manifiestan que el docente, siempre pregunta a las y los mismos estudiantes , lo que genera que algunos estudiantes desarrollen otras actividades diferentes a las de la clase. Se resalta también que algunos estudiantes están conformes y les agrada la forma como el profesor desarrolla las clases, ya que el desarrollo de talleres no requiere la búsqueda de información más allá de la ofrecida por el libro guía.

**Nivel de aprendizaje de las Ciencias Naturales.** Esta categoría permite determinar si las y los estudiantes a los cuales se les aplicó la encuesta, sienten que al terminar las clases de Ciencias Naturales han aprendido algo, o si por lo contrario, se ha realizado una transmisión de conceptos, solo por el momento de la clase.

La mayoría de las y los estudiantes manifiesta tener un aprendizaje sólo por el momento de la clase, es decir, no se ha llevado a cabo la construcción de conocimientos de forma significativa, se puede ver que debido a la falta de interés y estrategias motivadoras por parte del docente, las y los estudiantes realizan diversas actividades en las horas que corresponden a esta área. El trabajo de laboratorio permite que algunos estudiantes construyan conocimiento, no obstante, es este trabajo el que mas les agrada, argumentado que las lecturas no les gustan y, que les agrada más la parte práctica de algunos temas.

**Tabla 9. ARGUMENTACION DE CADA RESPUESTA OBTENIDA EN EL PRIMER MOMENTO DE LA ENCUESTA.**

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	ARGUMENTACION DE RESPUESTAS
1	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Me gustan los números y todas las operaciones matemáticas</li> <li>▪ Quiero estudiar una ingeniería</li> </ul>
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Me gusta conocer como está clasificado y como funciona la naturaleza de mi cuerpo</li> <li>▪ Pasamos la materia con tan solo traer reciclaje al profesor</li> <li>▪ Leemos y desarrollamos talleres y las respuestas están en las lecturas</li> <li>▪ Me interesa pasar esta materia</li> </ul>
	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quisiera irme para otro país y necesito saber otra lengua</li> </ul>
	D	<p>Educación Física</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porque es la clase de mayor esparcimiento y se puede jugar</li> <li>▪ Solo jugamos y no nos exigen tanto</li> <li>▪ Me permite hacer ejercicio y me divierto mucho</li> <li>▪ No dejan trabajos</li> </ul>
2	A	<p>Si</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porque solo solucionamos talleres según una lectura o tema del libro</li> <li>▪ Por el trabajo que hacemos con el profesor en el laboratorio</li> <li>▪ Me parece una materia muy interesante</li> <li>▪ La mayoría de trabajos son en grupo</li> <li>▪ Con reciclaje pues el profesor nos pone buena nota</li> </ul>
	B	No

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Son muy aburridas y solo desarrollamos talleres</li> <li>▪ Tenemos que leer mucho</li> </ul>
3	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En la mayoría de clases solo solucionamos los talleres del libro</li> <li>▪ El profesor solo se guía por un libro y los talleres que hay en él</li> <li>▪ No hay participación de los compañeros en clase</li> </ul>
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No pongo cuidado a la clase y me va bien</li> <li>▪ Llevando reciclaje el profesor nos sube la nota</li> <li>▪ Soy uno de los que más participo en clase</li> </ul>
	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sólo desarrollo de talleres</li> <li>▪ No hacemos ningún juego con el profe</li> <li>▪ Participan los mismos niños de siempre</li> <li>▪ Solo salimos del salón de clases al laboratorio</li> </ul>
	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Me gusta el trabajo del laboratorio</li> <li>▪ Me gusta la materia y, eso hace que sea bonita para mí.</li> <li>▪ Aprendo de mi cuerpo y los animales</li> </ul>
4	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El profesor nos lleva al laboratorio para desarrollar las guías que trae el libro.</li> <li>▪ Casi todos los temas que trabajamos con el profesor en clase traen una guía de laboratorio y, nosotros las desarrollamos.</li> </ul>
	B	Opción no seleccionada
	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El trabajo en clase siempre se realiza con talleres.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El profe nos pide realizar los talleres del libro y luego socializarlos en el grupo.</li> </ul>
	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siempre hacemos las lecturas complementarias que trae el libro.</li> <li>▪ Se realizan lecturas antes de hacer alguna actividad en clase.</li> </ul>
5	A	<p>Si</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porque puedo hacer experimentos sencillos</li> <li>▪ Si porque las evaluaciones salen del mismo taller</li> <li>▪ Puedo copiar los talleres de mis compañeros</li> </ul>
	B	<p>No</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porque me aburro y me da sueño en la clase</li> <li>▪ El profesor solo le pregunta a la misma de siempre</li> <li>▪ No me gusta leer</li> <li>▪ No tengo bata y cuando no me la prestan no puedo entrar a clase</li> <li>▪ No salimos del salón, ni vemos una película</li> <li>▪ Siempre son talleres y más talleres para desarrollar</li> </ul>
6	A	<p>Si</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porque respondo a las preguntas del profesor</li> <li>▪ Me va bien en las evaluaciones</li> <li>▪ Soy de los que más participo en clase</li> </ul>
	B	<p>No</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porque toda la clase la aprovecho para hacer los trabajos de la clase siguiente</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Solo aprendo cuando voy al laboratorio</li> <li>▪ Porque me va mal en las evaluaciones</li> <li>▪ Todo es lectura y no me gusta leer</li> <li>▪ Hablo con mis amigas y el profesor me saca del salón</li> </ul>
7	abierta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un poco mas dinámica y que nos saquen del salón</li> <li>▪ Con menos lecturas y talleres y mas laboratorios</li> <li>▪ Así me gustan, no les cambio nada</li> <li>▪ Con juegos y videos divertidos</li> <li>▪ Con compañeros diferentes, mas juiciosos</li> <li>▪ Con salidas a zoológicos, jardines, parque del agua y todo eso</li> </ul>

## CATEGORIZACION DIAGNOSTICO

### CATEGORIAS

#### Estrategia Didáctica

Lo encontrado:

- Realización de una lectura para la posterior solución de un taller.
- Práctica de laboratorio partiendo del libro guía

Aporte:

- Implementar estrategias que despierten la motivación en las y los estudiantes, permitiéndoles dar aportes significativos a las clases de las cuales son partícipes.
- A partir de las lecturas que las y los estudiantes realicen, plantear discusiones y diferentes formas para que estas no sean monótonas y tradicionales.

## **Actitud y desempeño de los estudiantes**

Lo encontrado:

- Pasivos y recesivos de cada explicación que realiza el docente al momento de socializar los talleres que se han dejado como trabajo para la casa
- Continua distracción de la mayoría de las y los estudiantes por la monotonía de la clase.
- Bajo desempeño, pues presentan grandes debilidades para construir y diseñar lo que han aprendido.

Aporte:

- A partir de la implementación de estrategias motivadoras que le permitan a las y los estudiantes participar de forma activa, este tendrá la oportunidad de expresar de una forma libre sus dudas y, sus aportes al grupo sin ninguna presión y temor a equivocarse.
- Brindar al estudiante el espacio y las herramientas necesarias para la construcción de su propio aprendizaje, sin que este se torne monótono y aburrido,

## **Actitud del Docente**

Lo encontrado:

- Se maneja una relación vertical, donde el docente habla y el estudiante escucha.
- Parece indiferente frente a aquellos o aquellas estudiantes que llevan un proceso de aprendizaje más lento

Aporte:

- Apropiarse de cada una de las estrategias que se utilizan en el aula de clase, implementándole a estas la mediación entre el conocimiento y, los estudiantes; presentando de forma activa y continua una construcción de aprendizajes significativos.
- Tener en cuenta cada una de las individualidades que presenta el grupo, asignando actividades y roles a cada uno de los estudiantes que llevan un proceso de aprendizaje un poco más lento que el resto del grupo.

## **Motivación**

Lo encontrado:

- La motivación es baja en la mayoría de las clases, debido al tradicionalismo que se maneja al momento de abordar y desarrollar una clase.
- Se demuestra motivación cuando se aborda el trabajo en el laboratorio pero este no se evidencia en todos los estudiantes, algunos se limitan a hablar con sus compañeros.

## **Manejo del grupo**

Lo encontrado:

- Se maneja la disciplina del grupo teniendo en cuenta siempre el observador de estudiantes o, la visita a la coordinación, estrategia que evidencia el tradicionalismo.

Aporte:

- Incentivar en los estudiantes la importancia de la responsabilidad, no solo por el comportamiento individual sino por el comportamiento del grupo y el aprendizaje colaborativo.

## **TEORIA**

El docente debe facilitar que el aprendizaje significativo ocurra en sus estudiantes, suscitando dudas e interrogantes respecto a los conocimientos que ya posee. El aprendizaje en ámbitos naturales es constructivista y, el aula de clase se puede tornar un poco más tradicional.

Las y los estudiantes en su proceso activo de aprendizaje logran aproximarse al conocimiento, descubriendo por sus propios medios y sus saberes previos, el punto de partida para la construcción de sus conocimientos.

## **CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO**

Los resultados de las pruebas SABER dejan ver un bajo nivel en el desarrollo de competencias, ya que la mayoría de las y los estudiantes se encuentran en el nivel de identificación y esto conlleva a que se den bajos resultados tanto en los componentes (entorno físico, Ciencia Tecnología y sociedad, y entorno vivo), como en los niveles de competencia, ya que gran cantidad de estudiantes se encuentran en el nivel C, siendo este nivel, el nivel básico de competencia, las y los estudiantes reconocen y diferencian los fenómenos del entorno cotidiano.

Los documentos analizados de la Institución Educativa las Américas, que conforman el quehacer de esta Institución (PEI, plan de área, Plan de asignatura de la Ciencia Naturales y Educación Ambiental) están enfocadas al trabajo y desarrollo de competencias según lo exigido por el Ministerio de Educación Nacional, lo que hace evidente la consolidación del proceso enseñanza aprendizaje a través, de modelos sólidos de esta área, apuntando siempre al desarrolló cognitivo y de pensamiento critico y reflexivo en cada estudiante.

Una de las dificultades se presenta en el momento de llevar a la acción, cada uno de los criterios planteados en los documentos analizados, por el desinterés que muestran las y las y los estudiantes y el afán al mantener el orden en el aula de clase, hace que se incida en el tradicionalismo y se deje de lado el papel mediador del docente entre las y los estudiantes y el conocimiento, haciendo que por esto no se haga construcción de su propio conocimiento.

### 3.4.2 FASE II: DISEÑO DE LA ESTRATEGIA

El desarrollo del proyecto se basa en el siguiente diseño estratégico:

**Figura 3. Diseño de la propuesta**



Fuente: Autoras del proyecto.

**APROXIMACION AL CONOCIMIENTO:** Hace referencia a que las y los estudiantes a través de una serie de preguntas, se aproxime al nuevo conocimiento y, los contrarreste con sus saberes, para llegar a una confrontación de ideas con sus compañeros y así, generar dudas y cuestionamiento y,

formulación de hipótesis para darles respuestas con ayuda del **TRABAJO COLABORATIVO** entre compañeros consistente en laboratorios, juegos, lecturas, en donde proceda a experimentar, analizar y contextualizar con situaciones cotidianas.

En la **SOCIALIZACION DEL TRABAJO**, cada estudiante expone sus ideas a los demás compañeros y compañeras, para dar y recibir nuevos aportes y, así junto con las bases teóricas y cotidianas formule explicaciones, para que las y los estudiantes aprendan a buscar soluciones a sus dudas y, a interactuar con su mundo natural y real para llegar a aproximarse al desarrollo de competencias en Ciencias Naturales, y esto **EVIDENCIADO** en los trabajos individuales que cada uno de ellos realizó.

### 3.4.3 FASE III: APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA

#### TEMA: EL SUELO

**ESTANDAR:** Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.

#### ACCIONES DE PENSAMIENTO

##### *ME APROXIMO AL CONOCIMIENTO COMO CIENTIFICO NATURAL*

- ❖ Observo fenómenos específicos.
- ❖ Formulo preguntas específicas sobre una observación o experiencia y escojo una para indagar y encontrar posibles respuestas.
- ❖ Formulo explicaciones posibles, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y conocimientos científicos para contestar preguntas.
- ❖ Busco información en diferentes fuentes.
- ❖ Establezco relaciones entre la información recopilada en otras fuentes y los datos generados en mis experimentos.
- ❖ Saco conclusiones de los experimentos que realizo.

#### ENTORNO VIVO

- ❖ Explico la función del suelo como deposito de nutrientes.

## **CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

- ❖ Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.

## **DESARROLLO COMPROMISOS PERSONALES**

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

## **COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

### **IDENTIFICAR**

Comprender a partir de conceptos y teorías la temática a tratar.

Formular interrogantes que permitan al estudiante aproximarse al conocimiento.

### **INDAGAR**

Observar diferentes fenómenos y, situaciones de la vida cotidiana para confrontarlos con la teoría.

Trabajar colaborativamente con los compañeros para tener en cuenta otros puntos de vista y, junto a la teoría ayudar a establecer la validez de una respuesta a las preguntas anteriormente formuladas.

### **EXPLICAR**

Construir explicaciones de la temática tratada a partir de distintas actividades para corregir y reafirmar sus presaberes.

Realizar trabajos que permitan evidenciar el proceso de construcción de conocimiento.

## **EVALUACION**

La evaluación se realiza de forma continua, de acuerdo a la participación de las y los estudiantes en cada uno de los momentos y su proceso de aprendizaje en la construcción de conocimientos y de trabajos que lo evidencien.

# PRIMERA SESION

## TEMATICA



- El suelo
- Características del suelo
- Tipos de suelo

El **Suelo** es el sistema complejo que se forma en la superficie del terreno, inicialmente por la alteración física y química de las rocas y luego también por la influencia de los seres vivos, desarrollando una estructura en niveles superpuestos, el perfil, y una composición química y biológica definidas. El suelo es el hábitat de una biota específica de microorganismos y pequeños animales.

las **características** más importantes del suelo son su permeabilidad, relacionada con la porosidad, su estructura y su composición química. Los suelos retienen las sustancias minerales que las plantas necesitan para su nutrición y que se liberan por la degradación de los restos orgánicos. Un buen suelo es condición para la productividad agrícola.

En el medio natural los suelos más complejos y potentes (gruesos) acompañan a los ecosistemas de mayor biomasa y diversidad, de los que son a la vez producto y condición. En este sentido, desde el punto de vista de la organización jerárquica de los ecosistemas, el suelo es un ecosistema en sí y un subsistema del sistema ecológico del que forma parte.

### Tipos de suelo

Existen básicamente tres tipos de suelos: los no evolucionados, los poco evolucionados y los muy evolucionados; atendiendo al grado de desarrollo del perfil, la naturaleza de la evolución y el tipo de humus.

#### Los suelos no evolucionados

Estos son suelos brutos muy próximos a la roca madre. Apenas tienen aporte de materia orgánica y carecen de horizonte B.

Si son resultado de fenómenos erosivos, pueden ser: regosoles, si se forman sobre roca madre blanda, o litosoles, si se forman sobre roca madre dura. También pueden ser resultado de la acumulación reciente de aportes aluviales.

### **Los suelos poco evolucionados**

Los suelos poco evolucionados dependen en gran medida de la naturaleza de la roca madre.

## **APROXIMACION AL CONOCIMIENTO**

El estudiante expone sus pre-saberes o ideas previas acerca del suelo y las confronta con las de sus compañeros, generando dudas y planteando preguntas a las que dará respuesta durante el desarrollo de cada momento.

Algunas preguntas que surgieron en los estudiantes fueron:

¿Todos los suelos son iguales?

¿Qué diferencia cada clase de suelo?

¿Existe vida en el suelo?

¿Todos los suelos poseen las mismas características o nutrientes, y debido a esto todos son iguales?



## **TRABAJO COLABORATIVO**

Reunidos por grupos las y los estudiantes con base a sus pre-saberes, realizan mapas conceptuales que les permitan, organizar mejor sus ideas para luego socializarla ante el grupo para enriquecer su conocimiento o generar más dudas, que los lleven a buscar respuesta con la teoría (ver anexo 2)

## **CONFRONTACION DEL CONOCIMIENTO COTIDIANO CON LA TEORIA**

Con el propósito de dar solución a sus hipótesis y enriquecer su conocimiento, cada estudiante buscará hechos cotidianos y teorías que expliquen claramente el tema a tratar

## **EVIDENCIA DE RESULTADOS**

De acuerdo al trabajo en equipo y el enriquecimiento realizado con la práctica y la teoría, las y los estudiantes comprueban las hipótesis acertadas o erróneas, para reconstruir los mapas conceptuales iniciales y así evidenciar su proceso de aprendizaje y las competencias desarrolladas.(Ver anexo 3)

## **ANALISIS DE RESULTADOS**

Con el desarrollo de esta sesión las y los estudiantes demostraron su agrado por la realización de la misma y, su avance significativo en la aproximación a la construcción de mapas conceptuales debido a que al inicio de la sesión los mapas conceptuales no tenían una estructura formada, como la llevo a tener al final.

Algunos estudiantes dejaron de lado la timidez y, lograron socializar ante los compañeros sus mapas conceptuales con la temática que se abordó y, así dieron respuesta a los interrogantes planteados por ellos al iniciar la sesión.

## SEGUNDA SESION

### TEMATICA



- Capas u horizontes del suelo
- Organismos vivos en el suelo
- Nutrientes del suelo

#### Horizontes

Se denomina horizontes del suelo a una serie de niveles horizontales que se desarrollan en el interior del mismo y, que presentan diferentes caracteres de composición, textura, adherencia, etc. El perfil del suelo es la ordenación vertical de todos estos horizontes.

Clásicamente, se distingue en los suelos completos o evolucionados tres horizontes fundamentales, que desde la superficie hacia abajo son:

**Horizonte A**, o zona de lavado vertical: Es el más superficial y en él enraíza la vegetación herbácea. Su color es generalmente oscuro por la abundancia de materia orgánica descompuesta o humus elaborado, determinando el paso del agua a su través el arrastre hacia abajo, de fragmentos de tamaño fino y de compuestos solubles.

**Horizonte B** o zona de precipitación: Carece prácticamente de humus, por lo que su color es más claro, en él se depositan los materiales arrastrados desde arriba, principalmente, materiales arcillosos, óxidos e hidróxidos metálicos, carbonatos, etc., situándose en este nivel los encostramientos calcáreos áridos y las corazas lateríticas tropicales.

**Horizonte C** o roca madre, o subsuelo: Está constituido por la parte más alta del material rocoso in situ, sobre el que se apoya el suelo, más o menos fragmentado por la alteración mecánica y la química, pero en él aún puede reconocerse las características originales del mismo.

**Horizonte D** u **horizonte R** o material rocoso: es el material rocoso subyacente que no ha sufrido ninguna alteración química o física significativa. Algunos distinguen entre **D**, cuando el suelo es autóctono y el horizonte representa a la roca madre, y **R**, cuando el suelo es alóctono y la roca representa sólo una base física sin una relación especial con la composición mineral del suelo que tiene encima.

Los caracteres, textura y estructura de los horizontes pueden variar ampliamente, pudiendo llegar de un horizonte **A** de centímetros a metros.

## APROXIMACION AL CONOCIMIENTO

Surgieron preguntas como las siguientes:

¿El suelo necesita de alimentos, como los necesita cualquier ser vivo?

¿Cuántas son las capas del suelo y que identifica cada una de las capas?

¿Qué hace que el suelo pierda los nutrientes?

¿Qué organismos habita cada una de las capas y que les proporciona el suelo para que vivan allí?

## TRABAJO COLABORATIVO

Cada uno de los equipos conformados por cinco o seis estudiantes, tendrá una guía, que les permitirá seguir paso a paso el desarrollo de la clase que está basada en un juego, y al mismo tiempo le da la oportunidad a las y los estudiantes de compartir de una forma activa y dinámica sus conocimientos, con cada uno de los compañeros que integran el equipo.

A medida que sigue cada paso podrá ir dando respuesta a algunas de sus preguntas, apoyándose en sus compañeros y en la teoría que sustenta cada tema, de esta forma el estudiante descubre y construye un nuevo conocimiento.

## **CONFRONTACION DEL CONOCIMIENTO COTIDIANO CON LA TEORIA**

Habiendo desarrollado el juego y teniendo en cuenta cada una de las etapas de este, en cada uno de los equipos de trabajo se escogerá uno de los temas trabajados, con el fin de ejemplificarlo con un hecho cotidiano y del cual las y los estudiantes tengan acceso; dando una explicación a este desde la teoría y el trabajo realizado. (Ver anexo 4a, b y c)

### **EVIDENCIA DE RESULTADOS**

Al terminar la clase cada uno de los equipos presentará su trabajo como evidencia de su proceso de construcción de conocimientos, teniendo en cuenta a la vez las dudas que presente cada integrante del equipo de forma individual.

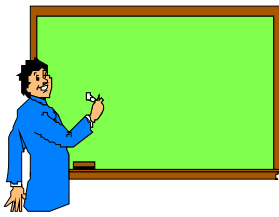
### **ANALISIS DE RESULTADOS**




Realizando un análisis al desarrollo de esta actividad, que está basada en el juego como una estrategia que permite al estudiante construir conocimiento de forma activa y dinámica, se pudo observar que la mayoría de ellos participó de forma activa y aportando al equipo cada uno de sus presaberes frente al tema que se abordaba.

Cada uno de las y los estudiantes logró dar unas posibles respuestas a cada una de las preguntas que se plantearon al iniciar la sesión, con ayuda de los compañeros que integraba su equipo, para luego dar mayor sustento a su respuesta con la confrontación de la teoría y, de los hechos que están a su alrededor y a los cuales puede dar una explicación.

## TERCERA SESION

### TEMATICA



-  **Erosión**
-  **Tala de bosques**
-  **Terremotos**

La erosión son una serie de procesos naturales de naturaleza física y química que desgastan y destruyen los suelos y rocas de la corteza de un planeta, en este caso, de la Tierra.

La erosión terrestre es el resultado de la acción combinada de varios factores, como la temperatura, los gases, el agua, el viento, la gravedad y la vida vegetal y animal. En algunas regiones predomina alguno de estos factores, como el viento en las zonas áridas.

También se produce una erosión acelerada como el resultado de la acción humana, cuyos efectos se perciben en un periodo de tiempo mucho menor. Sin la intervención humana, estas pérdidas de suelo debidas a la erosión se verían compensadas por la formación de nuevos suelos en la mayor parte de la Tierra.

### APROXIMACION AL CONOCIMIENTO

Video (Michael Jackson) "CANCION A LA TIERRA"

Surgieron preguntas como:

¿Qué es la erosión?

¿Qué genera o produce una erosión?

¿Por qué se dan los terremotos y que influye para que estos se sientan más fuertes o suaves?

¿Qué sucede si tálamos gran cantidad de árboles y no hacemos la denominada reforestación?

¿Qué países sufren de mayor cantidad de terremotos y cual es la razón de esto?



## TRABAJO COLABORATIVO

Dentro del trabajo colaborativo para esta sesión, las y los estudiantes reunidos en grupos, socializan y realizan críticas acerca del video observado, con la finalidad de evidenciar algunos de los problemas que se presentan en la sociedad con respecto a la destrucción de nuestro hábitat.

Con base en el video y diferentes lecturas que realicen las y los estudiantes, por grupos darán a conocer la temática de una forma creativa, y así obtener los aportes necesarios para iniciar a dar respuesta a los interrogantes que ellos se plantearon al comenzar esta sesión.

## CONFRONTACION DEL CONOCIMIENTO COTIDIANO CON LA TEORIA

Realizada la socialización, cada grupo elegirá una temática de la cual va a documentarse con diferentes fuentes como textos, imágenes o situaciones cotidianas, no solo, con la finalidad de tomar conciencia acerca de estos fenómenos que nos afectan sino para conocer las causas que los producen y continuar dando respuesta a sus interrogantes.

## EVIDENCIA DE RESULTADOS

La evidencia de resultados será la forma creativa que utilizaron las y los estudiantes por grupos para dar a conocer su aprendizaje.

## ANALISIS DE RESULTADOS

Con el desarrollo de esta sesión las y los estudiantes demostraron interés por conocer más acerca de los problemas que afectan al medio ambiente, las causas de estos y las posibles acciones a realizar para cambiar esta situación. Al igual, demostraron la capacidad creativa en el desarrollo de sus trabajos.

Algunos estudiantes ejemplificaron la temática basados en situaciones antes vistas por ellos, lo que generó una discusión y al mismo tiempo se evidenció el respeto por la palabra de los demás.

## CUARTA SESION

### TEMATICA



- Contaminación
- Lluvia ácida
- Efecto invernadero
- Calentamiento global

La **lluvia ácida** se forma cuando la humedad en el aire se combina con el óxido de nitrógeno y el dióxido de azufre emitidos por fábricas, centrales eléctricas y vehículos que queman carbón o productos derivados del petróleo. En interacción con el vapor de agua, estos gases forman ácido sulfúrico y ácidos nítricos. Finalmente, estas sustancias químicas caen a la tierra acompañando a las precipitaciones, constituyendo la lluvia ácida.

Los contaminantes atmosféricos primarios que dan origen a la lluvia ácida pueden recorrer grandes distancias, trasladándolos los vientos cientos o miles de kilómetros antes de precipitar en forma de rocío, lluvia, llovizna, granizo, nieve o niebla. Cuando la precipitación se produce, puede provocar importantes deterioros en el ambiente.

Se conoce como **efecto invernadero**, al fenómeno por el que determinados gases componentes de una atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar. Afecta a todos los cuerpos planetarios dotados de atmósfera.

Este fenómeno evita que la energía del sol recibida constantemente por la Tierra vuelva inmediatamente al espacio, produciendo a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero.

## APROXIMACION AL CONOCIMIENTO

¿Qué es el calentamiento global?

¿Por qué se da el calentamiento global?

¿A qué se denomina lluvia ácida? Y ¿Qué la causa?

¿Qué consecuencia tiene la contaminación en un futuro?

¿Qué se hace para que no haya más contaminación?

## TRABAJO COLABORATIVO



En cada uno de los grupos de trabajo, integrados por cinco estudiantes se abordará y dará respuesta a las preguntas que cada uno de ellos ha expuesto, compartiendo con el grupo los hallazgos que cada uno de ellos vaya obteniendo a través del desarrollo de la sesión.

En cada uno de los grupos de trabajo se encuentra un líder quien será el que dirija y tenga en sus manos la guía de laboratorio que se debe tener en cuenta para trabajar.

Cada uno de los equipos de trabajo debe presentar las conclusiones del trabajo realizado y las posibles respuestas que dieron a cada una de las incógnitas. (Ver anexo 5)

## CONFRONTACION DEL CONOCIMIENTO COTIDIANO CON LA TEORIA

Con base en el trabajo realizado en equipo cada uno de estos equipos buscará un hecho relacionado con la temática y le dará explicación a partir del sustento teórico con el cual cuente el hecho escogido por ellos.

## EVIDENCIA DE RESULTADOS

De acuerdo con el trabajo realizado en cada uno de los equipos, estos presentará un informe donde den respuesta a las preguntas que tenían al principio, dando ejemplos de cada una de estas incógnitas, según lo trabajado en el laboratorio y la teoría consultada por cada equipo. (Ver anexo 6)

## ANALISIS DE RESULTADOS

Esta sesión fue muy interesante para las y los estudiantes, abordaron de manera responsable el trabajo en el laboratorio, lo cual facilitó la construcción de conocimientos haciendo que este sea más significativo, al llevar la teoría a la práctica.

Las y los estudiantes realizaron las prácticas de laboratorio siguiendo los diferentes pasos para que el resultado fuera el mejor y para aclarar sus dudas y buscar respuesta a los interrogantes que habían surgido al inicio. Con base en estos laboratorios las y los estudiantes plantearon otras formas de corroborar la información suministrada por diversas fuentes.

En el proceso de evaluación, se evidenció que la mayoría de las y los estudiantes dejan de lado las respuestas literales y memorísticas, para darle paso a una visión más crítica y subjetiva de los hechos presentes a su alrededor.

## RESULTADOS DE LAS COMPETENCIAS ALCANZADAS EN EL AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

### IDENTIFICAR

- El estudiante identificó el entorno en el que se encontraba, observándolo y relacionando la temática con éste.
- Describió las características del entorno en relación con la teoría.
- Formuló preguntas que generaron discusión en el grupo y búsqueda de soluciones.

### INDAGAR

- Confrontó el entorno con la teoría para buscar soluciones a las preguntas.
- Desarrolló diferentes experiencias como la elaboración de mapas conceptuales, laboratorios y juegos, en donde puso a prueba sus conjeturas.
- Trabajó colaborativamente con sus compañeros para el fortalecimiento de su aprendizaje.
- Demostró interés y responsabilidad en la realización de las experiencias, lo cual facilitó el desarrollo de las mismas.

### EXPLICAR

- Construyó explicaciones con base en la experimentación.
- Demostró creatividad e imaginación al momento de socializar el trabajo realizado.
- Corrigió posibles errores que se presentaron en el desarrollo de las sesiones.

- En algunos momentos demostró ser crítico ante los fenómenos y situaciones presentes en el entorno.

#### 3.4.4 FASE IV: EVALUACION DE LA ESTRATEGIA

Análisis de la encuesta aplicada en un segundo momento a las y los estudiantes del grado 8.02, participantes del proyecto de investigación.

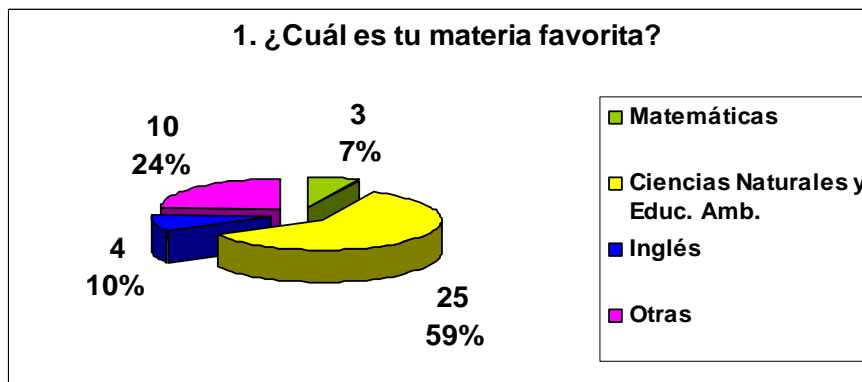
##### Categorías para realizar el análisis

- Gusto de los estudiantes por las Ciencias Naturales
- Estrategias didácticas utilizadas por el profesor
- Nivel de aprendizaje de las Ciencias Naturales

##### Tabulación de los datos obtenidos.

##### Pregunta N° 1.

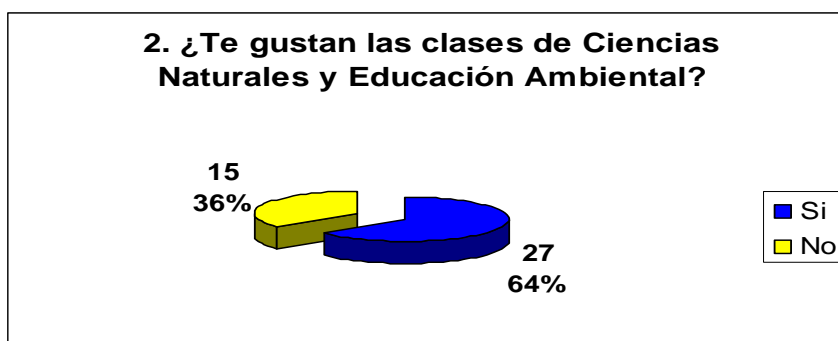
##### Grafica N° 7. ¿Cuál es tu materia favorita?



De los 42 estudiantes que respondieron a esta pregunta, 3 consideran las matemáticas como su materia favorita, 25 estudiantes dicen tener un favoritismo por el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, a 4 les gusta el área de Inglés y a 10 les gustan otras áreas como lo son la Educación Física.

**Pregunta N° 2.**

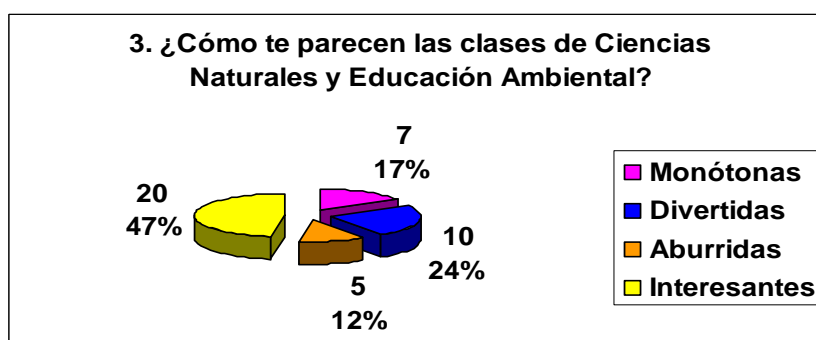
**Grafica N° 8. ¿Te gustan las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?**



En esta segunda categoría 27 estudiantes argumentan tener agrado por el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental y 15 de los 42 estudiantes que respondieron a esta pregunta no tienen agrado por esta área.

**Pregunta N° 3.**

**Grafica N° 9. ¿Cómo te parecen las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?**

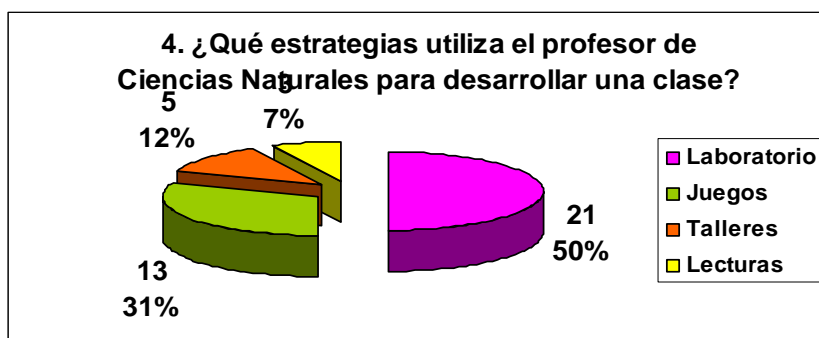


En esta categoría 7 estudiantes argumentan que las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental se tornan monótonas, 10 estudiantes consideran que las clases son divertidas, 5 que son aburridas y 20 las consideran interesantes. Esto permite ver que ya no se ven las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental como tradicionales, por el contrario se tornan divertidas e interesantes

para los la mayoría de las y los estudiantes, notándose un cambio en la metodología utilizada.

#### Pregunta N° 4.

**Grafica N° 10. ¿Qué estrategia utiliza el profesor de Ciencias Naturales para desarrollar una clase?**



En esta categoría 21 de las y los 42 estudiantes afirman que la estrategia utilizada para abordar el área de Ciencias Naturales es el trabajo en el laboratorio, 13 consideran el juego como la estrategia utilizada para el desarrollo de las clases, 5 estudiantes se siguen enfatizando en que la estrategia utilizada es el desarrollo de talleres y 3 consideran que son las lecturas la estrategia utilizada por el profesor. Notándose así que el trabajo en el laboratorio y el juego enmarcan la estrategia para abordar las Ciencias Naturales.

#### Pregunta N° 5.

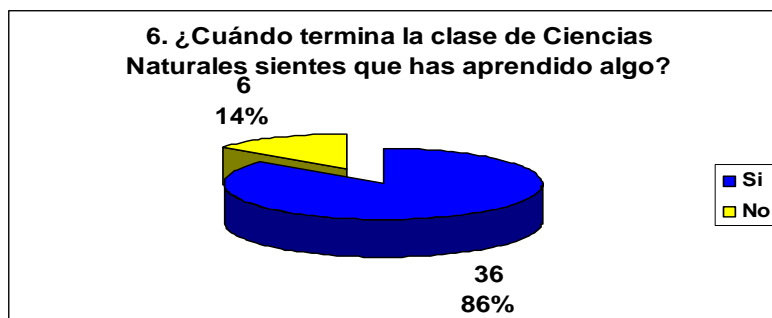
**Grafica N° 11. ¿Te gusta esa estrategia?**



A 34 de las y los estudiantes le gusta la estrategia que utiliza el profesor de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y solo 8 ven estas estrategias con apatía. (Ver estrategias pregunta 4)

### Pregunta N° 6.

**Grafica N° 12. ¿Cuándo termina la clase de Ciencias Naturales sientes que has aprendido algo?**



En esta categoría 37 estudiantes de 42 que contestaron la encuesta sienten que al finalizar la clase de Ciencias Naturales han adquirido un conocimiento acerca de lo que se abordó en la clase y los 8 estudiantes que restan argumentan no aprender lo esperado por ellos.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

**Categoría: Gusto de los estudiantes por las Ciencias Naturales.** Esta categoría pretendió determinar el gusto que tienen las y los estudiantes del grado 8.02 por el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental y como ve cada uno de ellos el desarrollo de las clases de esta área.

Las y los estudiantes señalan entre sus materias favoritas las ciencias naturales, seguida por las Matemáticas, el inglés y otras como la Educación Física, siendo esta primera una de las áreas de mayor preferencia para los estudiantes, debido a las estrategias aplicadas para abordar una temática determinada, los alumnos se sienten atraídos por los juegos y el trabajo en laboratorio lo que permite captar la atención de ellos al momento de desarrollar una clase. Se resalta a la vez que algunos de ellos, consideran las Ciencias Naturales como el área de menor preferencia.

**Categoría: Estrategias didácticas utilizadas por el profesor.** Se realizó una encuesta a 42 estudiantes con el fin de determinar cuales son sus opiniones frente a las estrategias didácticas que utiliza el docente de Ciencias Naturales para abordar sus clases.

A partir de las respuestas dadas por las y los estudiantes, se pudo determinar que las estrategias utilizadas por el docente, para abordar sus clases están enmarcadas por cuatro determinantes, el juego, la realización de mapas conceptuales, la observación de videos y el trabajo en el laboratorio. Lo que permite a las y los estudiantes, construir su propio conocimiento a partir de la aplicación de diversas estrategias didácticas, de tal forma que cada clase se torne activa y de agrado para ellos.

Se resalta también que algunos de las y los estudiantes se sienten inconformes y les desagrada la forma como el profesor desarrolla las clases ya que el desarrollo este nuevo enfoque les exige estar en continua actividad tanto individual como grupal, al igual que la plena atención al desarrollo de las clases.

**Categoría: Nivel de aprendizaje de las Ciencias Naturales.** Esta categoría permite determinar si las y los estudiantes a los cuales se les aplicó la encuesta, sienten que al terminar las clases de Ciencias Naturales han aprendido algo, o si por lo contrario, se ha realizado una transmisión de conceptos.

Cerca del 82% de las y los estudiantes manifiestan tener un aprendizaje significativo, y duradero de las Ciencias Naturales, lo que les permite responder a situaciones similares a las del aula de clase, teniendo una base conceptual que lo hace posible. Se asume la adquisición de conocimientos de forma responsable y creativa por parte de cada uno de las y los estudiantes tanto de forma individual como grupal, a partir de las tareas que se les asignan, y de los cuestionamientos que se hacen antes y durante el desarrollo de cada sesión.

**Tabla 10. ARGUMENTACIÓN DE RESPUESTAS ENCUESTA APLICADA EN UN SEGUNDO MOMENTO.**

PREGUNTA	OPCIONES DE RESPUESTA	¿POR QUE?
1	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Me gustan los números y todas las operaciones matemáticas, se me facilitan las matemáticas.</li> <li>▪ Me gustaría estudiar alguna</li> </ul>

		carrera relacionada con las matemáticas ya que estas son las que mejor se pagan.
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Me gusta conocer como está clasificado y como funciona la naturaleza de mi cuerpo</li> <li>▪ Las estrategias que se utilizan me motivan para trabajar y participar en cada una de las clases.</li> <li>▪ No solo leemos y desarrollamos talleres sino que realizamos juegos teniendo en cuenta las lecturas realizadas en la clase y en casa.</li> <li>▪ Me interesa pasar esta materia, ya que esta es requisito para aprobar el año escolar.</li> </ul>
	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es un requisito muy importante para poder trabajar.</li> </ul>
	D	<p>Educación Física</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porque es la clase de mayor esparcimiento y se puede jugar</li> <li>▪ Solo jugamos y no nos exigen tanto</li> <li>▪ Me permite hacer ejercicio y me divierto mucho, sin sentirme obligada a responder por una nota como en las demás materias.</li> <li>▪ No se tienen que hacer tareas ni trabajos para pasar esta materia.</li> </ul>
2	A	<p>Si</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porque no solo estamos trabajando dentro del aula de clase sino que ahora salimos y trabajamos en la sala de audiovisuales y en el laboratorio.</li> <li>▪ El trabajo que desarrollamos en el laboratorio nos permite comprobar o descartar las</li> </ul>

		<p>hipótesis que algunos planteamos antes de ir al laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Me parece una materia muy interesante, y no solo leemos y desarrollamos talleres sino que además podemos jugar y de esta forma socializamos lo que hemos leído.</li> <li>▪ Trabajamos en grupo compartiendo ideas y haciendo mapas y cuadros conceptuales para luego darlos a conocer a los demás compañeros.</li> <li>▪ Aunque con reciclaje el profesor nos da puntos, me gusta como las profesoras practicas me dan las clases, me preocupo poco pero participo en cada una de las actividades que ellas hacen.</li> </ul>
	B	<p>No</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Me gusta mas desarrollar talleres, pues las respuestas están en el libro y no tengo que hacer tanta lectura ni búsqueda.</li> <li>▪ Tenemos que leer mucho para hacer cuadros y mapas conceptuales.</li> </ul>
	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Son clases normales y me gustan</li> </ul>
	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Me gusta que se realicen juegos y trabajos en el laboratorio, ya que esto me permite obtener un conocimiento más significativo.</li> <li>▪ Podemos desarrollar las clases dentro y fuera del aula.</li> <li>▪ Me gusta participar en las</li> </ul>

3		clases que esto deja ver a mis compañeros lo importante que es leer y hacer los trabajos para participar y obtener puntos que en las evaluaciones nos ayuden.
	C	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Siempre estamos trabajando y leyendo, además las profesoras practicantes no nos dan puntos por llevar reciclaje.</li> </ul>
	D	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Me gusta el trabajo del laboratorio y la forma como desarrollamos las clases allí.</li> <li>▪ Me gusta la materia y por eso me gusta como se desarrollan las clases</li> <li>▪ Aprendo mejor partiendo del trabajo mediante el juego y el trabajo en el laboratorio.</li> <li>▪ Participamos activamente y damos muestra de ello haciendo mapas conceptuales y exponiéndoles a mis compañeros acerca de lo que hemos leído con anterioridad y algunas veces en las clases.</li> </ul>
4	A	Las estrategias utilizadas en su mayoría se enfatizan en el trabajo de laboratorio y en el juego, como forma motivadora para los estudiantes.
	B	
	C	
	D	
5	A	<p>Si</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porque puedo hacer experimentos sencillos</li> <li>▪ Si porque las evaluaciones salen del mismo taller</li> <li>▪ Puedo copiar los talleres de mis compañeros</li> </ul>
	B	<p>No</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porque me aburro y me da</li> </ul>

		<p>sueño en la clase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El profesor solo le pregunta a la misma de siempre</li> <li>▪ No me gusta leer</li> <li>▪ No tengo bata y cuando no me la prestan no puedo entrar a clase</li> <li>▪ No salimos del salón, ni vemos una película</li> <li>▪ Siempre son talleres y mas talleres para desarrollar</li> </ul>
6	A	<p>Si</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porque respondo a las preguntas del profesor</li> <li>▪ Me va bien en las evaluaciones</li> <li>▪ Soy de los que mas participo en clase</li> </ul>
	B	<p>No</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porque toda la clase la aprovecho para hacer los trabajos de la clase siguiente</li> <li>▪ Solo aprendo cuando voy al laboratorio</li> <li>▪ Porque me va mal en las evaluaciones</li> <li>▪ Todo es lectura y no me gusta leer</li> <li>▪ Hablo con mis amigas y el profesor me saca del salón</li> </ul>
7	abierta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un poco mas dinámica y que nos saquen del salón</li> <li>▪ Con menos lecturas y talleres y mas laboratorios</li> <li>▪ Así me gustan, no les cambio nada</li> <li>▪ Con juegos y videos divertidos</li> <li>▪ Con compañeros diferentes, mas juiciosos</li> <li>▪ Con salidas a zoológicos, jardines, parque del agua y todo eso</li> </ul>

#### 4. CONCLUSIONES

- \* La aplicación de estrategias constructivistas permite que las y los estudiantes se aproximen al conocimiento de una manera significativa, aplicándolo dentro del contexto en el cual se desarrolla.
- \* Se realizó una evaluación diagnóstica, en la cuál las y los estudiantes evidenciaron algunas debilidades que se fueron fortaleciendo con la aplicación de la estrategia logrando, despertar el interés y un cambio favorable en la actitud hacia las ciencias.
- \* Con el análisis de las pruebas SABER, el desempeño de las y los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se mantuvo en un nivel de desfase con respecto a las demás entidades y este análisis ayudó para que la implementación de la estrategia iniciara a posibilitar el mejoramiento de estas debilidades.
- \* El agrado de las y los estudiantes hacia un área del conocimiento, tiene su influencia en la estrategia que el docente aplique dentro del aula de clases, debido a que esta se convierte en el punto de apoyo de las y los estudiantes para iniciar y complementar su aprendizaje.
- \* Una de las mayores metas de la formación en ciencias es procurar que las y los estudiantes se aproximen progresivamente al conocimiento científico, tomando como punto de partida su conocimiento “natural” del mundo y fomentando en ellos una postura crítica, que responda a un proceso de análisis y reflexión.
- \* El constructivismo propone que las y los estudiantes son quienes construyen el conocimiento a partir del mundo de la vida para interpretar la realidad de distintas formas y el docente participa como mediador de ese proceso de aprendizaje.
- \* Con la estrategia constructivista se logran desempeños en las y los estudiantes, que los llevan a ser competentes, autónomos, críticos y reflexivos en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental además a mantener una actitud positiva hacia la curiosidad por lo que los rodea y hacia el desarrollo de sus potencialidades.
- \* Durante el desarrollo de esta propuesta se fortaleció el trabajo colaborativo en el grupo, así como el agrado hacia lecturas de interés que les brindan mayor

información acerca de las situaciones o hechos que se presentan a nuestro alrededor y que es muy importante conocerlas.

- \* El nivel académico en el área de Ciencias Naturales de algunos estudiantes no era muy satisfactorio al iniciar esta propuesta pedagógica, caso que mejoró al final de esta, debido a que su participación e interés por la misma fue creciendo cada vez más, haciendo aportes significativos dentro del proceso. Se hizo evidente la responsabilidad de muchos estudiantes dentro del trabajo en grupo, desempeñando diversos roles que facilitaban el progreso del grupo, su avance en la construcción de conocimientos y, la confrontación de estas construcciones con el resto del grupo.
- \* A partir de la encuesta realizada se pudo determinar que, las Ciencias Naturales paso de ser un área por la cual los estudiantes sentían poco agrado, a ser unas de las materias favoritas para el 55% de los estudiantes del grado 8.02, ya que las clases no se abordan únicamente en el aula de clase sino por el contrario se buscan otros espacios para desarrollar las temáticas; se resalta igualmente que no solo se trabajan lecturas y desarrollo de talleres. Se logró implementar el gusto por el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental a partir de la implementación de estrategias constructivistas, que despertará en el estudiante el interés por construir su propio conocimiento.
- \* Es pertinente continuar con la aplicación de estas estrategias constructivistas, para orientar al estudiante a la construcción de su propio conocimiento.

## BIBLIOGRAFIA

BOGOYA, Daniel. *Et al.* Hacia una cultura de la evaluación para el siglo XXI: Taller sobre evaluación de competencias básicas. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 1999.

CARDENAS, Fidel A. Hacia una cultura de la evaluación para el siglo XXI. Taller sobre evaluación de competencias básicas.

CAREY, Susan. Theory change in childhood. Piaget today. Laurence Elbraum. N.J. Hillsdale. 1987

CARRETERO, Mario. Constructivismo y Educación. Argentina: Aique, 1993.

COLL, C. Aprendizaje Escolar Y Construcción Del Conocimiento. Paídos, España. 1993.

CROOK, Charles. Ordenadores y Aprendizaje colaborativo. Madrid: Morata, 1996.

FLOREZ, Rafael. Hacia una Pedagogía del Conocimiento. 1 ed. Bogotá: Mc. Graw Hill, 1995.

GALLEGO, Rómulo. Discurso sobre Constructivismo. Nuevas estructuras conceptuales, metodológicas y actitudinales. Bogota: Magisterio, 1996.

GARDNER, Howard. Estructuras de la Mente, la teoría de las inteligencias múltiples. Bogotá: Fondo de Cultura económica. 1997

HERNANDEZ, Luís Eduardo. Constructivismo, contribuciones para un nuevo enfoque de la evaluación. Trabajo de Grado. Bucaramanga. CEDEUIS. 2003.

HERNANDEZ FORTE, Virgilio. Mapas Conceptuales. La Gestión del conocimiento en la didáctica. México: Alfaomega, 2005.

JOVEN, José Vicente. Revista Magisterio: Educación y Pedagogía. Bogotá: Magisterio. 1 ed. 2003.

LOBO, Nubia, SANTOS, Clara. Psicología del Aprendizaje. Teorías, Problemas y Orientaciones educativas. 2 ed. Bogotá: Universidad Santo Tomás, 1997.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL; Lineamientos curriculares ciencias naturales y educación ambiental. MEN. Bogotá: 1998.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Ley General de Educación 115. Colombia: MEN, 1994

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Revolución Educativa. Documento N° 3. Colombia: M.E.N .2006.

OCHOA, Rafael. Pedagogía del Conocimiento. 2 ed. Bogota: s.n., 2005.

ONTORIA, Antonio *et al.* Mapas Conceptuales. Una técnica para aprender. Madrid: Nancea, 2004.

POZO, J. Y CARRETERO, M. “Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas, ¿qué cambia en la enseñanza de las ciencias?”. En: Infancia y Aprendizaje. N° 38. 1987

ROCHA, A. *Et al.* Nuevo examen de estado: Cambios para el siglo XXI. Propuesta general. ICFES. Bogotá: ICFES, 2000

RODRIGO, María José. y ARNAY, José. La Construcción Del Conocimiento Escolar. Barcelona: Paidós. 1997.

TOBON, Sergio. Formación Basada en Competencias. Pensamiento Complejo, diseño curricular y didáctica. 2 ed. Bogotá: Ecoe, 2006.

ANEXOS

## ANEXO 1

### ENCUESTA

1. ¿Cuál es tu materia favorita?

- A. Matemáticas
- B. Ciencias Naturales y Educación Ambiental
- C. Inglés
  
- D. Otra

¿Cuál? \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

2. ¿Te gustan las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

- A. Si
  - B. No
- ¿Por qué?

3. ¿Cómo te parecen las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

- A. Monótonas
- B. Divertidas
- C. Aburridas
- D. Interesantes

4. ¿Qué estrategias utiliza el profesor de Ciencias Naturales para desarrollar una clase?

- A. Laboratorios
- B. Juegos
- C. Talleres
- D. Lecturas

5. ¿Te gusta esa estrategia? ¿Por qué?

- A. Si
- B. No

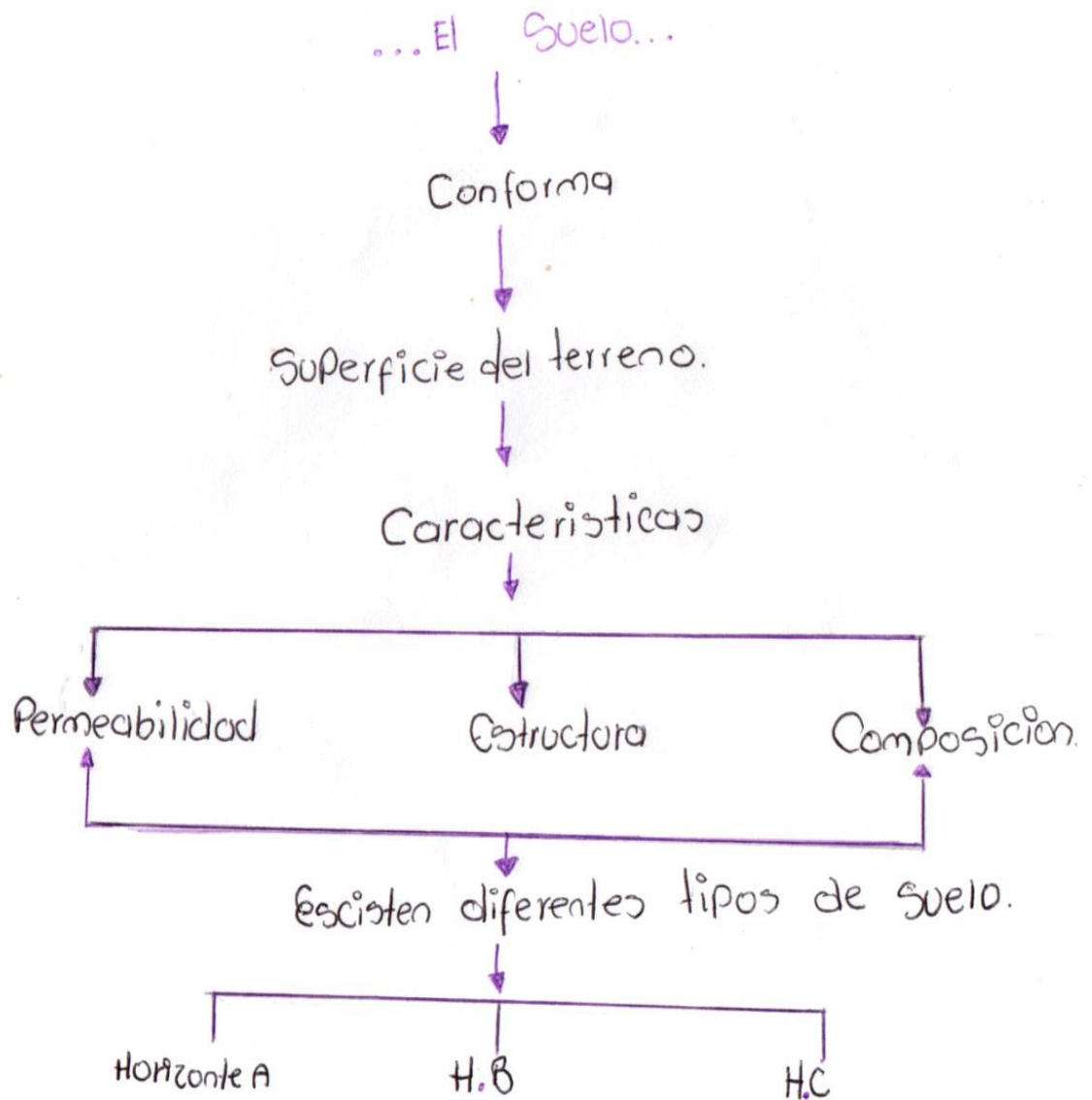
6. ¿Cuándo do termina la clase de Ciencias Naturales sientes que has aprendido algo?

- A. SI
- B. No

7. ¿Cómo te gustaría que fueran las clases de Ciencias Naturales?

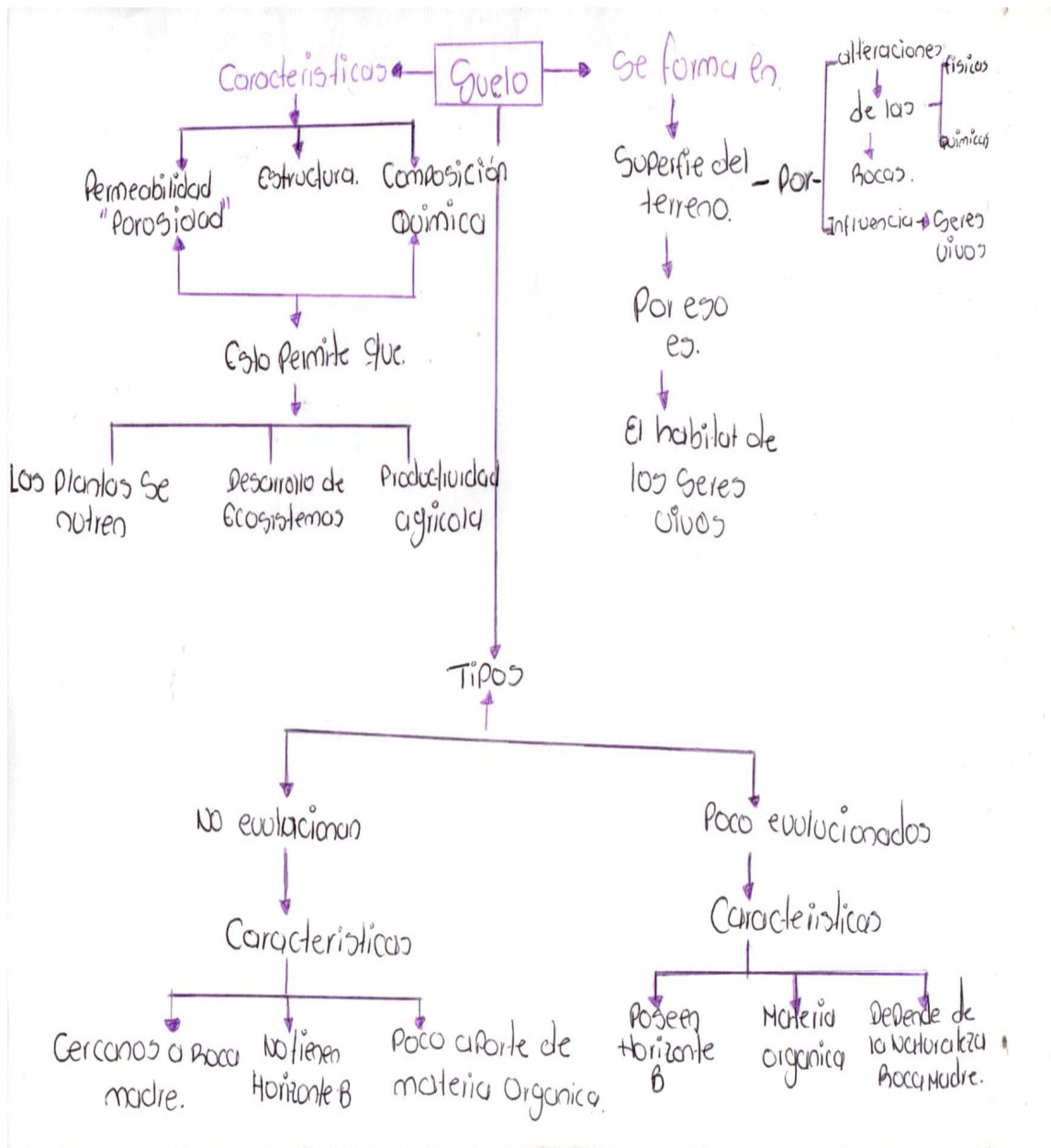
## ANEXO 2

### MAPA CONCEPTUAL INICIAL REALIZADO POR LOS ESTUDIANTES



### ANEXO 3

### MAPA CONCEPTUAL INICIAL REALIZADO POR LOS ESTUDIANTES



## **ANEXO 4a**

### **ACTIVIDAD GRUPAL**

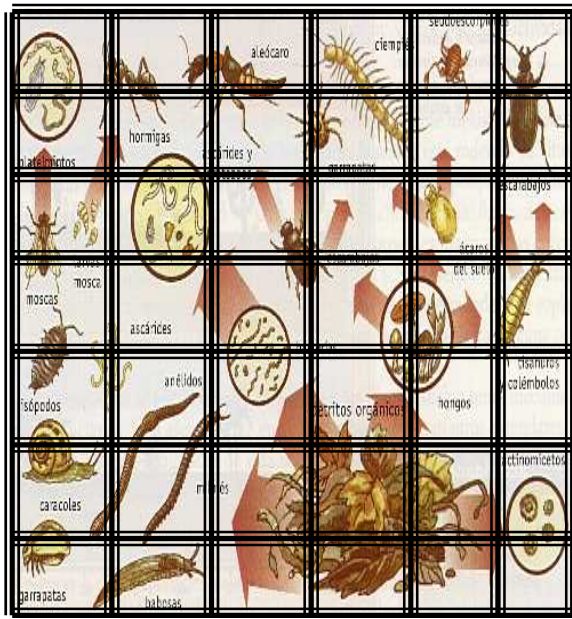
Ubicados en grupos de 4 personas realizar de manera ordenada y responsable las siguientes pruebas:

- a. Dos de los integrantes del grupo diríjense a la mesa ubicada cerca de la puerta y recojan las 20 fichas que estén marcadas con el número que corresponde a su grupo, cada ficha está enumerada de acuerdo a la cantidad de grupos. Recuerde solo coger las fichas que corresponden a su grupo.
- b. Llevar a la mesa donde se encuentre ubicado el grupo las fichas y armar el rompecabezas.
- c. Luego de armado el rompecabezas dibujarlo a color y bien presentado en una hoja en blanco que deben recoger del armario que está ubicado cerca al televisor.
- d. Presentar el dibujo respectivamente marcado con el número y participantes del grupo, esto se debe hacer antes de pasar a realizar la otra prueba.
- e. Un integrante del grupo se dirige a la mesa ubicada en el fondo a la derecha y recoge el crucigrama.
- f. En el grupo de trabajo resuelven el crucigrama y lo presentan, antes de iniciar con la otra prueba.
- g. Luego de presentado el crucigrama, otro integrante del grupo se dirige a la mesa ubicada en el centro del salón y recoge las palabras que estén marcadas con el número que corresponde a su grupo.
- h. Junto con el grupo arman la frase correspondiente y la anotan en una hoja, para presentarla.
- i. Han finalizado las pruebas, ahora deben esperar a que todos los grupos lo hagan, para unir las frases y armar un párrafo relacionado con toda la actividad desarrollada.

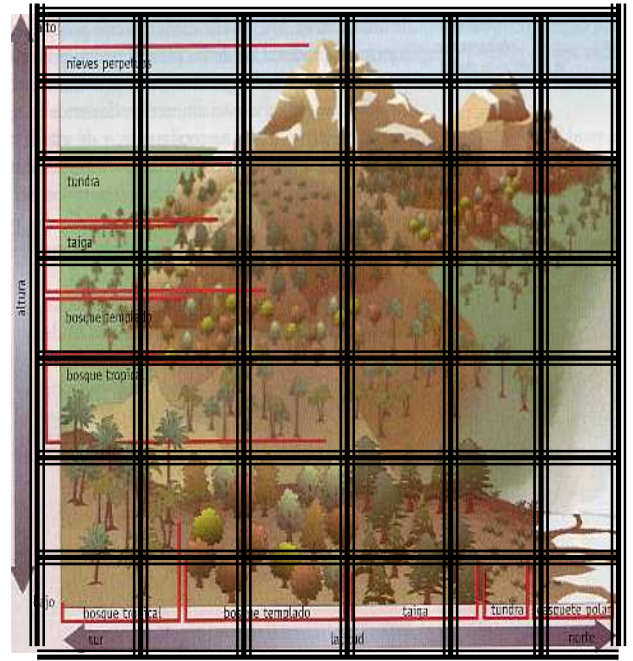
## ANEXO 4 b

### ROMPECABEZAS

#### ORGANISMOS VIVOS EN EL SUELO



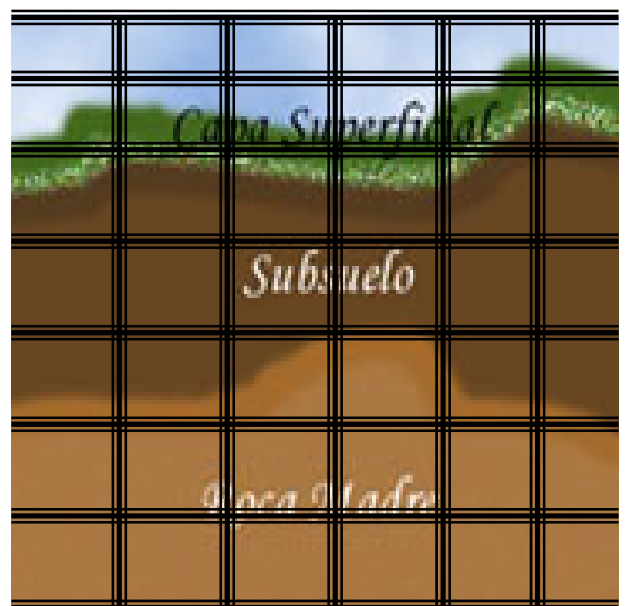
#### ECOSISTEMA TERRESTRE



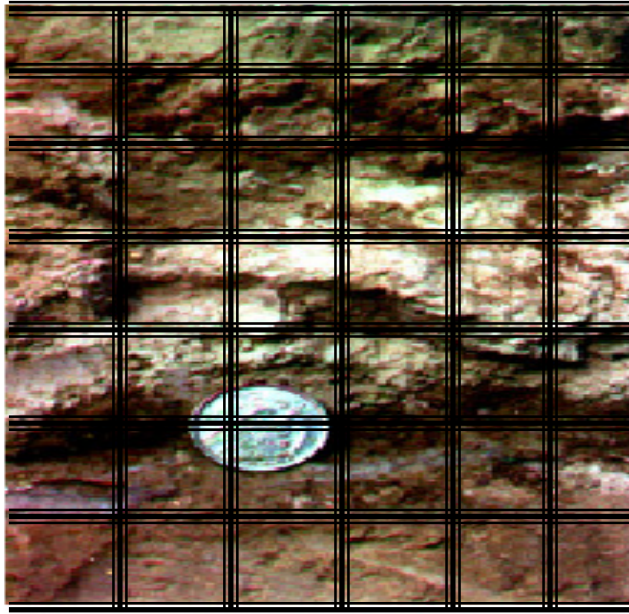
#### PERFILES DEL SUELO



#### CAPAS DEL SUELO



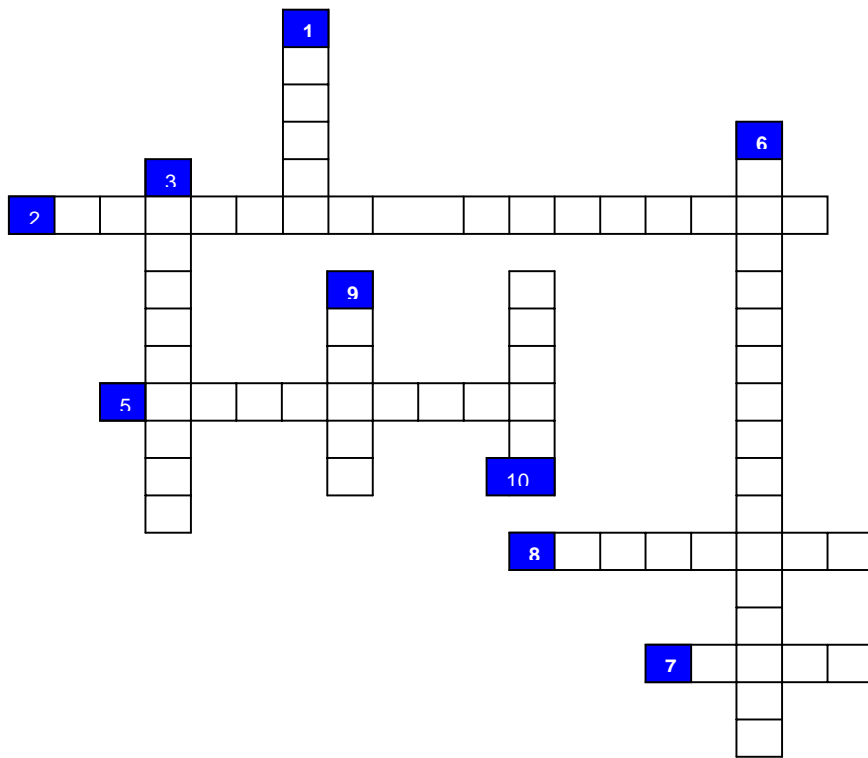
## CEMENTACION DEL SUELO



## Anexo 4 c

### CRUCIGRAMA

1. El \_\_\_\_\_ es una parte fundamental de los ecosistemas terrestres. Contiene agua y elementos nutritivos que los seres vivos utilizan. En el se apoyan y nutren las plantas en su crecimiento y condiciona por tanto todo el desarrollo del ecosistema.
2. Este horizonte \_\_\_\_\_ generalmente no esta consolidado y es una acumulación de elementos naturales sin transformación, procedentes de la alteración física del material original.
3. El \_\_\_\_\_ es el componente fértil de los suelos, que los hace aptos para los cultivos.
4. El suelo resulta de la descomposición de la \_\_\_\_\_ por factores climáticos y la acción de los seres vivos. Esto indica que el suelo tiene una fracción mineral y otra biológica.
5. Encontramos esta clase de arena ubicada entre el limo y la grava.
6. Horizonte A o \_\_\_\_\_ es la capa más superficial, que contiene una capa oscura y rica en humus y sustancias minerales. En este horizonte hay gran de microorganismos, hongos y bacterias.
7. El \_\_\_\_\_ es un material suelto con una granulometría comprendida entre la arena fina y la arcilla. Es un sedimento clástico incoherente transportado en suspensión por los ríos y por el viento.
8. La \_\_\_\_\_ es un mineral procedente de la descomposición de rocas que contienen feldespato (granito) originada en un proceso natural que demora decenas de miles de años.
9. Es la segunda capa que encontramos después de la roca madre, después de ella por lo general se ubican cinco capas más.
10. (inv) El suelo esta conformado por \_\_\_\_\_ u horizontes.



## ANEXO 5

### LABORATORIO LLUVIA ACIDA

**OBJETIVO:** Observación de los efectos que tiene la lluvia ácida en los ecosistemas

#### Materiales

- Papel indicador de pH y tabla de color (con campo pH de 2 a 7) o juego de análisis de pH para suelo de jardín
- 2 vasos pequeños, transparentes (que no sean de metal)
- 2 monedas limpias de cobre (usa monedas de un centavo acuñadas antes de 1983)
- Vinagre blanco o jugo de limón recién exprimido
- Agua destilada
- Plástico para envolver
- Cuaderno y lápiz

#### Procedimiento

1. Marca un vaso con la palabra: agua y el otro: vinagre o jugo de limón, dependiendo de cuál uses.
2. Coloca un centavo en cada vaso. Asegúrate de usar las monedas de un centavo que hayan sido acuñadas antes de 1983 porque los que se acuñaron después tienen una composición química diferente.
3. Cubre apenas uno de los centavos con el vinagre o el jugo de limón.
4. Sumerge una tira de papel de pH en el vinagre, o en el jugo de limón durante 2 segundos, compárala con la tabla de color y anota el resultado. O usa un juego de análisis de pH para suelo de jardín.
5. Añade suficiente agua destilada al vaso marcado con la palabra agua para cubrir apenas el otro centavo.
6. Inserta una tira de papel de pH en la taza de agua destilada durante 2 segundos y compárala con la tabla de color. O usa un juego de análisis de pH para suelo de jardín. Si el pH está por debajo de 6, añade una pequeña cantidad (menos de 1/8 de cucharadita) de bicarbonato de sodio, o una gota de amoníaco y vuelve a revisar el pH. Repite este proceso hasta que el pH esté entre 6 y 7. Registra el pH del agua.
7. Sella la parte superior del vaso con plástico de envoltura para evitar la evaporación.
8. Colócalo en un lugar seguro y seco durante aproximadamente 5 días.
9. Después de 5 días, observa los cambios que hayan ocurrido en cada vaso.

**10.**, Al final del experimento, lava los centavos con agua, y vierte el contenido de los vasos en el fregadero (no lo bebas).

Preguntas y Respuestas

**¿Qué cambios, si hubo alguno, ocurrieron en el vaso de agua después de 5 días?**

No debe haber cambios.

**¿Qué cambios, si hubo alguno, ocurrieron en el vaso de vinagre (o el jugo de limón) después de 5 días?**

El líquido debe ser verde azulado. La sustancia verde azulado en el vinagre (o el jugo de limón), proviene del cobre del centavo. Es un subproducto de la reacción química en la cual el ácido en el vinagre (o el jugo de limón) corroe muy gradualmente el centavo.

**Cuando enjuagaste las monedas, ¿te sorprendió que ambos se vieran casi iguales que al principio del experimento (suponiendo que hayas usado monedas limpias)?**

La reacción química entre el ácido y la moneda de cobre es tan lenta que no puede verse la diferencia en la forma del metal en sólo 5 días, por lo menos no con los ojos. Puede ser que veas algunos cambios en aproximadamente dos semanas

## ANEXO 6

### LABORATORIO EROSION

**OBJETIVO:** Determinar algunos factores que causan la erosión

#### Materiales

- 1 gafas protectoras
- 5 bandejas plásticas rotuladas con las letras A, B, C, D y E
- 1 kilo de arena fina
- 1 kilo de arcilla
- 1 libra de gravilla
- 1 regadera
- Agua
- 1 cartón
- Un secador de pelo y un ventilador eléctrico

#### Procedimiento

1. Coloca arcilla en las bandejas A y B; arena en las bandejas C y D y una mezcla de arena y gravilla en la bandeja E.
2. Agrégale agua con las regaderas a las bandejas A y C.
3. Coloca un pedazo de cartón en un lado de la bandeja A y el secador en el lado contrario, a una distancia de 10 cm. de la bandeja, de manera que forme un ángulo de 45 grados. Enciéndelo y dirige el chorro de aire hacia la bandeja durante un minuto.
4. Repite el mismo procedimiento con las bandejas restantes y anota tus observaciones.
5. A continuación nivela la superficie de cada bandeja.
6. Repite el procedimiento descrito hasta el paso 4, pero colocando el secador en un ángulo de 10 grados.
7. Repite el mismo procedimiento con las bandejas restantes y anota tus observaciones.
8. A continuación nivela la superficie de cada bandeja.
9. Repite los procedimientos descritos en el paso 3 y 6, pero colocando el ventilador a una distancia de 20 cm. de la bandeja.
10. Repite el mismo procedimiento con las bandejas restantes y anota tus observaciones.

## Preguntas

- En este experimento hemos reproducido en miniatura una situación que ocurre realmente en la naturaleza. ¿cuál es esta situación?
- Una vez hayas identificado el fenómeno real que ilustra este experimento, deberás reconocer aquellos agentes y sucesos del fenómeno natural que has precisado e el paso anterior. ¿Cuáles son estos sucesos?
- Basándote en los datos obtenidos en la practica experimental.¿que tipos de terrenos sufren mas por la acción del aire? ¿de que manera la distancia y el ángulo de acción del aire afecta el terreno? ¿Cómo influyen otros factores (humedad, gravilla) en el efecto que tiene el viento sobre el terreno?

## ANEXO 7.

### ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES



## ANEXO 8.

### TRABAJO DE ALGUNOS ESTUDIANTES SOBRE EL SUELO

