

## **PLAN DE ESTUDIOS**

### **AREA CIENCIAS NATURALES**

#### **ASIGNATURAS**

**BIOLOGIA  
FISICA  
QUIMICA**

#### **INTEGRANTES**

**YENNY ROCIO GIL  
LAURA INES LOPEZ  
DEISY ROZO OLAYA  
SANDRA DIAZ  
ANGÉLICA LÓPEZ  
JAZMÍN SANABRIA  
ANDRÉS FERNANDO GUZMÁN  
SERGIO ARMANDO ZAMBRANO  
DIEGO ANDRES BARRAGÁN  
JOSÉ ARNOBY FLÓREZ  
CAROLINA VALDERRAMA  
ALVARO BAQUERO  
EDNA RUTH ESPINOSA**

## **INTRODUCCION**

En el mundo contemporáneo cada vez son más altas las exigencias a hombres y mujeres para formarse, participar en la sociedad y resolver problemas de orden práctico. En este contexto es necesario ofrecer una educación básica que contribuya al desarrollo de competencias para mejorar la manera de vivir y convivir en una sociedad más compleja; por ejemplo, el uso eficiente de herramientas para pensar, como el lenguaje, la tecnología, los símbolos y el propio conocimiento, así como la capacidad de actuar en grupos heterogéneos y de manera autónoma. La investigación educativa ha buscado definir el término competencias, coincidiendo en que éstas se encuentran estrechamente ligadas a conocimientos sólidos, ya que su realización implica la incorporación y la movilización de conocimientos específicos, por lo que no hay competencias sin conocimientos. Una competencia implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes). En otras palabras, la manifestación de una competencia revela la puesta en práctica de conocimientos, habilidades, actitudes y valores para el logro de propósitos en contextos y situaciones diversas, por esta razón se utiliza el concepto "movilizar conocimientos" (Perrenoud, 1999). Lograr que la educación básica contribuya a la formación de ciudadanos con estas características implica plantear el desarrollo de competencias como propósito educativo central.

En la constitución de 1991 se define la educación como un derecho fundamental, traza orientaciones para una educación de calidad y pertinencia: aquella que permite a los niños, niñas y jóvenes "el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura y los forma en el respeto a los derechos humanos, la paz, la democracia y en la práctica del trabajo y la recreación para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del medio ambiente". (Educación y cultura).

Más adelante, en el Plan sectorial de educación 2008 – 2012 se establece ofrecer una educación de calidad para niños, niñas y jóvenes como elemento transformador de las personas y la sociedad.

Para alcanzar este objetivo es urgente lograr que los estudiantes cultiven el gusto por la lectura y aumenten su destreza para interpretar textos e imágenes, como medios de conocimiento y comprensión del mundo; así mismo, que produzcan textos orales y escritos mediante los cuales expresen lo que sienten y viven. (Plan sectorial de educación 2008-2012).

De igual manera se debe fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático y científico y las habilidades para la investigación desde el primer ciclo. (Plan sectorial de educación 2008 – 2012).

Además, es de suma importancia tener en cuenta que la calidad de la educación no depende de manera exclusiva de la escuela. La calidad de la educación es una responsabilidad de la sociedad, el estado y especialmente de los padres de familia. (Educación y cultura, 2009).

Es así como en el colegio Fernando González Ochoa en su interés de entregar a toda su comunidad una educación de calidad a decidido adoptar el modelo Pedagógico socio crítico. En este modelo los alumnos deben desarrollar su personalidad en torno a las necesidades sociales para una colectividad. Persigue la formación de individuos críticos con pertinencia y pertenencia social, habilidades y competencias para asumir y resolver problemas en el medio sociocultural donde se desenvuelve; se clarifican y afianzan valores de autonomía, tolerancia, solidaridad y respeto mutuo, en el mismo proceso de construcción del conocimiento.

Este modelo debe cumplir tres requisitos:

1. Los retos y problemas a estudiar son tomados de la realidad y la búsqueda de su solución se produce de la motivación intrínseca que requieren los estudiantes.
2. La situación problemática se trabaja de manera integral, no se aísla para llevarla al laboratorio, si no que se trabaja en la comunidad.
3. La socialización del conocimiento y su permanente producción debe contar con relaciones horizontales que permiten retroalimentación.

## **JUSTIFICACIÓN**

Cuando nos referimos a las ciencias naturales hablamos principalmente de un grupo de ciencias que tienen por objeto el estudio de la naturaleza, el estudio de los aspectos físicos y no humanos del mundo.

Como grupo, las ciencias naturales se distinguen de todos los otros grupos de ciencias como de las ciencias sociales y de las artes y humanidades, ya que las ciencias naturales son ciencias experimentales en las cuales nada puede ser cierto si no está comprobado.

El término ciencia natural es el margen para diferenciar entre "ciencia" como disciplina que sigue el método científico, y "ciencia" como campo de conocimiento en general. Esto es lo que impone la diferencia y lo que hace de las ciencias naturales un campo de investigación y experimentación constante en la que se debe vincular a los estudiantes desde temprana edad.

## **OBJETIVO GENERAL DEL ÁREA**

Que el estudiante desarrolle un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible, que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

### **DEL ÁREA**

Que el estudiante desarrolle la capacidad de:

- Construir teorías acerca del mundo natural.
- Formular hipótesis derivadas de sus teorías.
- Diseñar experimentos que pongan a prueba sus hipótesis y teorías.
- Argumentar con honestidad y sinceridad a favor o en contra de teorías, diseños experimentales, conclusiones y supuestos dentro de un ambiente de respeto por la persona de sus compañeros y del profesor.
- Hacer observaciones cuidadosas.
- Trabajar seria y dedicadamente en la prueba de una hipótesis, en el diseño de un experimento, en la toma de medidas y en general en cualquier actividad propia de las ciencias.
- Argumentar éticamente su propio sistema de valores a propósito de los desarrollos científicos y tecnológicos, en especial a propósito de aquellos que tienen implicaciones para la conservación de la vida en el planeta.
- Contribuir con la construcción de una conciencia ambiental en el estudiante que le permita tomar parte activa y responsable en toda

actividad a su alcance, dirigida a la conservación de la vida en el planeta.

- Contribuir con el desarrollo de una concepción en el estudiante, de la técnica y la tecnología como productos culturales que puedan y deban ser utilizados para el beneficio humano dentro del contexto de un desarrollo sostenible.
- Demostrar respeto hacia nuestros semejantes y demás seres de la naturaleza.
- Desarrollar hábitos para la conservación y mejoramiento de los recursos del medio.
- Contribuir de manera permanente en la ejecución de las actividades propuestas en el PRAES de la institución.

## **POR CICLO**

### **Ciclo uno**

- Potenciar la capacidad de aplicar los procedimientos de la ciencia en la resolución de problemas cotidianos.
- Desarrollar la capacidad de comprensión de conceptos e ideas básicas en sus aspectos más descriptivos con base en observaciones directas, usando analogías familiares o modelos con poco grado de abstracción.
- Adquirir la capacidad para utilizar los conocimientos del funcionamiento del cuerpo humano, propiciando mejorar los hábitos personales de higiene y salud corporal y mental, así como de valores adecuados, hábitos de limpieza, de no consumo de alcohol ni cigarrillo, sustancias alucinógenas ni psicoactivas.
- Valorar la incidencia del medio ambiente sano en la vida de las personas y detectar algunas prácticas que tienen incidencia negativa en su ambiente o que no colaboren para su defensa.

### **Ciclo dos**

- Impulsar a los estudiantes a que observen su entorno y se formen el hábito de hacer preguntas sobre lo que les rodea, a organizar esta indagación para que se centren ordenadamente en determinados procesos y proporcionarles información que los ayude a responder sus preguntas y amplíen sus marcos de explicación.

### **Ciclo tres**

- Reconocer teorías acerca de los procesos físicos, químicos y biológicos.

- Expresar las leyes que hacen parte de las teorías científicas de forma cualitativa.
- Predecir futuros eventos a partir del conocimiento y la crítica de las teorías.
- Introducir el lenguaje científico básico en su cotidianidad.

### **Ciclo cuatro**

- Reconocer las ciencias naturales como una construcción social desde la producción de nuevos conocimientos; desde su propio contexto cultural
- Utilizar los conceptos básicos de fenómenos térmicos y electromagnéticos para elaborar una interpretación científica de los principales fenómenos naturales, así como para analizar y valorar algunos desarrollos y aplicaciones tecnológicas.
- Elaborar criterios sobre cuestiones científicas y tecnológicas básicas de nuestra época mediante el contraste y evaluación de informaciones obtenidas en distintas fuentes.

### **Ciclo Cinco**

- Fomentar en los estudiantes el interés hacia la investigación y la identificación de situaciones problemas que giren en torno a su ambiente social y cultural.
- El estudiante debe estar en capacidad de escoger un área de interés y en torno a esta plantear una pregunta problema sobre la cual se pueda desarrollar un proyecto de investigación del cual se derive una solución.
- El estudiante debe estar capacidad de utilizar las herramientas que le brinde la institución, además de aquellas que pueda aportar las entidades de educación superior para llevar a cabo el desarrollo del proyecto de investigación.
- Como resultado del proyecto de investigación el estudiante debe estar en capacidad de generar un producto el cual se pueda evidenciar a través de un escrito estilo artículo o bien material.

## **PERFIL DEL EGRESADO DEL AREA DE CIENCIAS NATURALES**

Se pretende que el egresado del área de ciencias naturales desarrolle un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible, que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta.

### **MARCO LEGAL**

La constitución política de Colombia dedica 35 artículos de los 380 que tiene a lo ambiental, a los recursos naturales, a lo ecológico, al desarrollo sostenible, a la gestión y manejo ambiental, destacaremos algunos que tienen mucha relación con nuestra área en lo referente a la educación y al componente medioambiental.

El artículo 27 cita: El estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra. El artículo 54 dice: Es obligación del estado y de los empleadores ofrecer formación y habilitación profesional y técnica a quienes lo requieran. El estado debe promocionar la educación laboral de las personas en edad de trabajar. El artículo 67 establece que "la educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y de recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente". El artículo 70: El estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística, y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional, el artículo 71: La búsqueda de conocimientos y la expresión artística son libres. El estado creará incentivos para quienes fomentan la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones de la cultura. El artículo 79 establece que "es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines", en lo referente al ambiente y a la calidad de vida el mismo artículo 79 establece que "todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano". El artículo 88 establece que "la ley regulará acciones populares para la protección de los derechos e intereses colectivos relacionados con el patrimonio, el espacio, la seguridad y la salubridad pública...". En el artículo 95, establece los deberes de la persona y del

ciudadano, cita “toda persona está obligada a cumplir la constitución y las leyes” y en el numeral 8 ordena a toda persona a “proteger los recursos culturales y naturales del País y velar por la conservación de un ambiente sano”.

## **FINES DE LA EDUCACIÓN.**

Teniendo en cuenta artículo 50. de la Ley General de Educación, de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

1. El pleno desarrollo de la personalidad, sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico; Dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.
2. La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad.
3. La formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afecten en la vida económica, política, administrativa y cultural de la nación.
4. La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, a la cultura nacional, a la historia colombiana y a los símbolos patrios.
5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales, adecuados para el desarrollo del saber.
6. El estudio y la comprensión crítica de la cultura nacional y de la diversidad técnica y cultural del país, como fundamento de la unidad nacional y de su identidad.
7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.
8. La creación y fomento de una conciencia de la soberanía nacional y para la práctica de la solidaridad y la integración con el mundo, en especial con Latinoamérica y el caribe.
9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientando con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la



participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

10. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la nación.
11. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social.
12. La formación para la promoción y la preservación de la salud y la higiene, la prevención de integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre.
13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

Artículos comunes a todos los niveles de enseñanza: Ley 115 del 8 de febrero de 1994. Art. 13º.

Educación Preescolar: Ley 115 del 8 de febrero de 1994. Art. 16º.

Educación Básica: Ley 115 del 8 de febrero de 1994. Art. 20º.

Educación Básica Primaria: Ley 115 del 8 de febrero de 1994. Art. 21º.

Educación Básica Secundaria: Ley 115 del 8 de febrero de 1994. Art. 22º.

Educación Media: Ley 115 del 8 de febrero de 1994. Art. 30º.

En la ley 115 de 1994 o ley general de educación se establecen algunos artículos que tiene relación directa con el área de ciencias naturales, destacamos algunos de ellos. Del artículo 5 fines de la educación, el numeral 2: "La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad"; el numeral 5: "La adquisición y generación de conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber"; el numeral 7: "El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones"; el numeral 9: "El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la

participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del País”; el numeral 10: “La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la preservación de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación”; numeral 12: “La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre”.

Del artículo 13, Objetivos comunes de todos los niveles. D) “Desarrollar una sana sexualidad que promueva el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la construcción de la identidad sexual dentro del respeto por la equidad de los sexos, la afectividad, el respeto mutuo y prepararse para una vida familiar armónica y responsable”.

Del artículo 14, Enseñanza obligatoria. C) “La enseñanza de protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la constitución política”. E) “La educación sexual, impartida en cada caso de acuerdo con las necesidades psíquicas, físicas y afectivas de los educandos según su edad”.

Del artículo 16. Objetivos específicos de la educación preescolar. A) “El conocimiento del propio cuerpo y de sus posibilidades de acción, así como la adquisición de su identidad y autonomía”. G) “El estímulo a la curiosidad para observar y explorar el medio natural, familiar y social”.

Del artículo 20. Objetivos generales de la educación básica. A) “Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo”. B) “Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente”. C) “Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana”. E) “Fomentar el interés y, el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa”.

Del artículo 21. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria. B) El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico”. C) “El

desarrollo de las habilidades comunicativas básicas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente en lengua castellana y también en lengua materna, en el caso de los grupos étnicos con tradición lingüística propia, así como el fomento de la afición por la lectura". F) "La comprensión básica del medio físico, social y cultural en el nivel local, nacional y universal, de acuerdo con el desarrollo intelectual correspondiente a la edad". H) "La valoración de la higiene y la salud del propio cuerpo y la formación para la protección de la naturaleza y el ambiente".

Del artículo 22. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria. A) "El desarrollo de la capacidad para comprender textos y expresar correctamente mensajes completos, orales y escritos en lengua castellana, así como para entender, mediante un estudio sistemático, los diferentes elementos constitutivos de la lengua. D) "El avance del conocimiento científico de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, mediante la comprensión de las leyes, el planteamiento de problemas y la observación experimental". E) "El desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente". I) "El estudio científico del universo, de la tierra, de su estructura física, de su división y organización política, del desarrollo económico de los países y de las diversas manifestaciones culturales de los pueblos".

## **PLAN DECENAL DE EDUCACION**

Desde la propuesta de discusión del Plan Decenal de Educación 2006 - 2015, las inquietudes principales entorno a la educación en Ciencias, se encuentran englobadas bajo la premisa: *Ciencia y tecnología integradas a la educación*. Cabe destacar la relación estrecha que se promueve, entre la educación en ciencias y la tecnología, como complemento y requisito recíproco. Dentro de ésta, son de importancia para la discusión los siguientes aspectos:

- Articulación y coherencia entre educación, ciencia y tecnología.
- Formulación de una Política de Estado sobre Ciencia y Tecnología: ámbito Nacional y Regional.
- Fomento de la Investigación desde la Básica hasta la Superior.

## **Estructura del servicio educativo**

### **Educación Formal**

Se entiende por educación formal aquella que se imparte en establecimientos educativos aprobados, en una secuencia regular de ciclos lectivos, con sujeción a pautas curriculares progresivas, y conducente a grados y títulos.

Niveles de la educación formal. La educación formal a que se refiere la presente Ley, se organizará en tres (3) niveles:

- a) El preescolar que comprenderá mínimo un grado obligatorio;
- b) La educación básica con una duración de nueve (9) grados que se desarrollará en dos ciclos: La educación básica primaria de cinco (5) grados y la educación básica secundaria de cuatro (4) grados, y
- c) La educación media con una duración de dos (2) grados.

La educación formal en sus distintos niveles, tiene por objeto desarrollar en el educando conocimientos, habilidades, aptitudes y valores mediante los cuales las personas puedan fundamentar su desarrollo en forma permanente.

Atención del servicio. El servicio público educativo se atenderá por niveles y grados educativos secuenciados, de igual manera mediante la educación no formal y a través de acciones educativas informales teniendo en cuenta los principios de integralidad y complementación.

Objetivos comunes de todos los niveles. Es objetivo primordial de todos y cada uno de los niveles educativos el desarrollo integral de los educandos mediante acciones estructuradas encaminadas a:

- a) Formar la personalidad y la capacidad de asumir con responsabilidad y autonomía sus derechos y deberes;
- b) Proporcionar una sólida formación ética y moral, y fomentar la práctica del respeto a los derechos humanos;
- c) Fomentar en la institución educativa, prácticas democráticas para el aprendizaje de los principios y valores de la participación y organización ciudadana y estimular la autonomía y la responsabilidad;
- d) Desarrollar una sana sexualidad que promueva el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la construcción de la identidad sexual dentro del respeto por la equidad de los sexos, la afectividad, el respeto mutuo y prepararse para una vida familiar armónica y responsable;
- e) Crear y fomentar una conciencia de solidaridad internacional;
- f) Desarrollar acciones de orientación escolar, profesional y ocupacional;
- g) Formar una conciencia educativa para el esfuerzo y el trabajo, y

h) Fomentar el interés y el respeto por la identidad cultural de los grupos étnicos.

Enseñanza obligatoria. En todos los establecimientos oficiales o privados que ofrezcan educación formal es obligatorio en los niveles de la educación preescolar, básica y media, cumplir con:

- a) El estudio, la comprensión y la práctica de la Constitución y la instrucción cívica, de conformidad con el artículo 41 de la Constitución Política;
- b) El aprovechamiento del tiempo libre, el fomento de las diversas culturas, la práctica de la educación física, la recreación y el deporte formativo, para lo cual el Gobierno promoverá y estimulará su difusión y desarrollo;
- c) La enseñanza de la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales, de conformidad con lo establecido en el artículo 67 de la Constitución Política;
- d) La educación para la justicia, la paz, la democracia, la solidaridad, la confraternidad, el cooperativismo y, en general, la formación en los valores humanos, y
- e) La educación sexual, impartida en cada caso de acuerdo con las necesidades psíquicas, físicas y afectivas de los educandos según su edad.

El estudio de estos temas y la formación en tales valores, salvo los numerales a) y b), no exige asignatura específica. Esta formación debe incorporarse al currículo y desarrollarse a través de todo el plan de estudios.

Los programas a que hace referencia el literal b) del presente artículo serán presentados por los establecimientos educativos estatales a las Secretarías de Educación del respectivo municipio o ante el organismo que haga sus veces, para su financiación con cargo a la participación en los ingresos corrientes de la Nación, destinados por la ley para tales áreas de inversión social.

### **Educación preescolar**

Definición de educación preescolar. La educación preescolar corresponde a la ofrecida al niño para su desarrollo integral en los aspectos biológico, cognoscitivo, sicomotriz, socio-afectivo y espiritual, a través de experiencias de socialización pedagógicas y recreativas.

Objetivos específicos de la educación preescolar. Son objetivos específicos del nivel preescolar:

- a) El conocimiento del propio cuerpo y de sus posibilidades de acción, así como la adquisición de su identidad y autonomía;

- b) El crecimiento armónico y equilibrado del niño, de tal manera que facilite la motricidad, el aprestamiento y la motivación para la lecto-escritura y para las soluciones de problemas que impliquen relaciones y operaciones matemáticas;
- c) El desarrollo de la creatividad, las habilidades y destrezas propias de la edad, como también de su capacidad de aprendizaje;
- d) La ubicación espacio-temporal y el ejercicio de la memoria;
- e) El desarrollo de la capacidad para adquirir formas de expresión, relación y comunicación y para establecer relaciones de reciprocidad y participación, de acuerdo con normas de respeto, solidaridad y convivencia;
- f) La participación en actividades lúdicas con otros niños y adultos;
- g) El estímulo a la curiosidad para observar y explorar el medio natural, familiar y social;
- h) El reconocimiento de su dimensión espiritual para fundamentar criterios de comportamiento;
- i) La vinculación de la familia y la comunidad al proceso educativo para mejorar la calidad de vida de los niños en su medio, y
- j) La formación de hábitos de alimentación, higiene personal, aseo y orden que generen conciencia sobre el valor y la necesidad de la salud.

Grado obligatorio. El nivel de educación preescolar comprende, como mínimo, un (1) grado obligatorio en los establecimientos educativos estatales para niños menores de seis (6) años de edad.

En los municipios donde la cobertura del nivel de educación preescolar no sea total, se generalizará el grado de preescolar en todas las instituciones educativas estatales que tengan primer grado de básica, en un plazo de cinco (5) años contados a partir de la vigencia de la presente Ley, sin perjuicio de los grados existentes en las instituciones educativas que ofrezcan más de un grado de preescolar.

Ampliación de la atención. El nivel de educación preescolar de tres grados se generalizará en instituciones educativas del Estado o en las instituciones que establezcan programas para la prestación de este servicio, de acuerdo con la programación que determinen las entidades territoriales en sus respectivos planes de desarrollo.

Para tal efecto se tendrá en cuenta que la ampliación de la educación preescolar debe ser gradual a partir del cubrimiento del ochenta por ciento (80%) del grado obligatorio de preescolar establecido por la Constitución y al menos del ochenta por ciento (80%) de la educación básica para la población entre seis (6) y quince (15) años.

## **Educación básica**

Definición y duración. La educación básica obligatoria corresponde a la identificada en el artículo 356 de la Constitución Política como educación primaria y secundaria; comprende nueve (9) grados y se estructurará en torno a un currículo común, conformado por las áreas fundamentales del conocimiento y de la actividad humana.

Objetivos generales de la educación básica. Son objetivos generales de la educación básica:

- a) Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo;
- b) Desarrollar las habilidades comunicativas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente;
- c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana;
- d) Propiciar el conocimiento y comprensión de la realidad nacional para consolidar los valores propios de la nacionalidad colombiana tales como la solidaridad, la tolerancia, la democracia, la justicia, la convivencia social, la cooperación y la ayuda mutua;
- e) Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa, y
- f) Propiciar la formación social, ética, moral y demás valores del desarrollo humano.

Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de primaria. Los cinco (5) primeros grados de la educación básica que constituyen el ciclo de primaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:

- a) La formación de los valores fundamentales para la convivencia en una sociedad democrática, participativa y pluralista;
- b) El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico;
- c) El desarrollo de las habilidades comunicativas básicas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente en lengua castellana y también en la lengua materna, en el caso de los grupos étnicos con tradición lingüística propia, así como el fomento de la afición por la lectura;
- d) El desarrollo de la capacidad para apreciar y utilizar la lengua como medio de expresión estética;
- e) El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en

diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos;

f) La comprensión básica del medio físico, social y cultural en el nivel local, nacional y universal, de acuerdo con el desarrollo intelectual correspondiente a la edad;

g) La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual y la edad;

h) La valoración de la higiene y la salud del propio cuerpo y la formación para la protección de la naturaleza y el ambiente;

i) El conocimiento y ejercitación del propio cuerpo, mediante la práctica de la educación física, la recreación y los deportes adecuados a su edad y conducentes a un desarrollo físico y armónico;

j) La formación para la participación y organización infantil y la utilización adecuada del tiempo libre;

k) El desarrollo de valores civiles, éticos y morales, de organización social y de convivencia humana;

l) La formación artística mediante la expresión corporal, la representación, la música, la plástica y la literatura;

m) La adquisición de elementos de conversación y de lectura al menos en una lengua extranjera;

n) La iniciación en el conocimiento de la Constitución Política, y

ñ) La adquisición de habilidades para desempeñarse con autonomía en la sociedad.

Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria. Los cuatro (4) grados subsiguientes de la educación básica que constituyen el ciclo de secundaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:

a) El desarrollo de la capacidad para comprender textos y expresar correctamente mensajes complejos, orales y escritos en lengua castellana, así como para entender, mediante un estudio sistemático, los diferentes elementos constitutivos de la lengua;

b) La valoración y utilización de la lengua castellana como medio de expresión literaria y el estudio de la creación literaria en el país y en el mundo;

c) El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana;

**d) El avance en el conocimiento científico de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, mediante la comprensión de las leyes, el planteamiento de problemas y la observación experimental;**

**e) El desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente;**



- f) La comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas;**
- g) La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil;**
- h) El estudio científico de la historia nacional y mundial dirigido a comprender el desarrollo de la sociedad, y el estudio de las ciencias sociales, con miras al análisis de las condiciones actuales de la realidad social;
- i) El estudio científico del universo, de la tierra, de su estructura física, de su división y organización política, del desarrollo económico de los países y de las diversas manifestaciones culturales de los pueblos;
- j) La formación en el ejercicio de los deberes y derechos, el conocimiento de la Constitución Política y de las relaciones internacionales;
- k) La apreciación artística, la comprensión estética, la creatividad, la familiarización con los diferentes medios de expresión artística y el conocimiento, valoración y respeto por los bienes artísticos y culturales;
- l) La comprensión y capacidad de expresarse en una lengua extranjera;
- m) La valoración de la salud y de los hábitos relacionados con ella;
- n) La utilización con sentido crítico de los distintos contenidos y formas de información y la búsqueda de nuevos conocimientos con su propio esfuerzo, y
- ñ) La educación física y la práctica de la recreación y los deportes, la participación y organización juvenil y la utilización adecuada del tiempo libre.

Áreas obligatorias y fundamentales. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional.

Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios, son los siguientes:

- 1. Ciencias naturales y educación ambiental.**
2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia.
3. Educación artística.
4. Educación ética y en valores humanos.
5. Educación física, recreación y deportes.
6. Educación religiosa.
7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.
8. Matemáticas.
9. Tecnología e informática.

La educación religiosa se ofrecerá en todos los establecimientos educativos, observando la garantía constitucional según la cual, en los establecimientos del Estado ninguna persona podrá ser obligada a recibirla.

Educación religiosa. Se garantiza el derecho a recibir educación religiosa; los establecimientos educativos la establecerán sin perjuicio de las garantías constitucionales de libertad de conciencia, libertad de cultos y el derecho de los padres de familia de escoger el tipo de educación para sus hijos menores, así como del precepto constitucional según el cual en los establecimientos del Estado ninguna persona podrá ser obligada a recibir educación religiosa.

En todo caso la educación religiosa se impartirá de acuerdo con lo establecido en la ley estatutaria que desarrolla el derecho de libertad religiosa y de cultos.

Formación ética y moral. La formación ética y moral se promoverá en el establecimiento educativo a través del currículo, de los contenidos académicos pertinentes, del ambiente, del comportamiento honesto de directivos, educadores, y personal administrativo, de la aplicación recta y justa de las normas de la institución, y demás mecanismos que contemple el Proyecto Educativo Institucional.

Servicio especial de educación laboral. El estudiante que haya cursado o validado todos los grados de la educación básica, podrá acceder al servicio especial de educación laboral proporcionado por instituciones educativas o instituciones de capacitación laboral, en donde podrá obtener el título en el arte u oficio o el certificado de aptitud ocupacional correspondiente.

El Gobierno Nacional reglamentará lo relativo a la organización y funcionamiento de este servicio que será prestado por el Estado y por los particulares.

El Ministerio de Educación Nacional en coordinación con el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Icfes, el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA y el sector productivo, establecerá un Sistema de Información y Orientación Profesional y Ocupacional que contribuya a la racionalización en la formación de los recursos humanos, según los requerimientos del desarrollo nacional y regional.

### **Educación media**

Duración y finalidad. La educación media constituye la culminación, consolidación y avance en el logro de los niveles anteriores y comprende dos grados, el décimo (10º) y el undécimo (11º). Tiene como fin la comprensión de las ideas y los valores universales y la preparación para el ingreso del educando a la educación superior y al trabajo.

Carácter de la educación media. La educación media tendrá el carácter de académica o técnica. A su término se obtiene el título de bachiller que habilita al educando para ingresar a la educación superior en cualquiera de sus niveles y carreras.

Educación media académica. La educación media académica permitirá al estudiante, según sus intereses y capacidades, profundizar en un campo específico de las ciencias, las artes o las humanidades y acceder a la educación superior.

Objetivos específicos de la educación media académica. Son objetivos específicos de la educación media académica:

- a) La profundización en un campo del conocimiento o en una actividad específica de acuerdo con los intereses y capacidades del educando;
- b) La profundización en conocimientos avanzados de las ciencias naturales;
- c) La incorporación de la investigación al proceso cognoscitivo, tanto de laboratorio como de la realidad nacional, en sus aspectos natural, económico, político y social;
- d) El desarrollo de la capacidad para profundizar en un campo del conocimiento de acuerdo con las potencialidades e intereses;
- e) La vinculación a programas de desarrollo y organización social y comunitaria, orientados a dar solución a los problemas sociales de su entorno;
- f) El fomento de la conciencia y la participación responsables del educando en acciones cívicas y de servicio social;
- g) La capacidad reflexiva y crítica sobre los múltiples aspectos de la realidad y la comprensión de los valores éticos, morales, religiosos y de convivencia en sociedad, y
- h) El cumplimiento de los objetivos de la educación básica contenidos en los literales b) del artículo 20, c) del artículo 21 y c), e), h), i), k), ñ) del artículo 22 de la presente Ley.

Áreas fundamentales de la educación media académica. Para el logro de los objetivos de la educación media académica serán obligatorias y fundamentales las mismas áreas de la educación básica en un nivel más avanzado, además de las ciencias económicas, políticas y la filosofía.

Aunque todas las áreas de la educación media académica son obligatorias y fundamentales, las instituciones educativas organizarán la programación de tal manera que los estudiantes puedan intensificar, entre otros, en ciencias naturales, ciencias sociales, humanidades, arte o lenguas extranjeras, de acuerdo con su vocación e intereses, como orientación a la carrera que vayan a escoger en la educación superior.

Educación media técnica. La educación media técnica prepara a los estudiantes para el desempeño laboral en uno de los sectores de la producción y de los servicios, y para la continuación en la educación superior.

Estará dirigida a la formación calificada en especialidades tales como: agropecuaria, comercio, finanzas, administración, ecología, medio ambiente, industria, informática, minería, salud, recreación, turismo, deporte y las demás que requiera el sector productivo y de servicios. Debe incorporar, en su formación teórica y práctica, lo más avanzado de la ciencia y de la técnica, para que el estudiante esté en capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y al avance de la ciencia.

Las especialidades que ofrezcan los distintos establecimientos educativos, deben corresponder a las necesidades regionales.

Para la creación de instituciones de educación media técnica o para la incorporación de otras y para la oferta de programas, se deberá tener una infraestructura adecuada, el personal docente especializado y establecer una coordinación con el Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA u otras instituciones de capacitación laboral o del sector productivo.

Objetivos específicos de la educación media técnica. Son objetivos específicos de la educación media técnica:

- a) La capacitación básica inicial para el trabajo;
- b) La preparación para vincularse al sector productivo y a las posibilidades de formación que éste ofrece, y
- c) La formación adecuada a los objetivos de educación media académica, que permita al educando el ingreso a la educación superior.

Establecimientos para la educación media. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 138 de esta Ley, la educación media podrá ofrecerse en los mismos establecimientos que imparten educación básica o en establecimientos específicamente aprobados para tal fin, según normas que establezca el Ministerio de Educación Nacional.

Articulación con la educación superior. Al nivel de educación media sigue el nivel de la Educación Superior, el cual se regula por la Ley 30 de 1992 y las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan. Este último nivel se clasifica así:

- a) Instituciones técnicas profesionales;
- b) Instituciones universitarias o escuelas tecnológicas, y
- c) Universidades.

## ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS

La formulación de los Estándares Básicos de Competencias plantea como meta de la educación en Ciencias: *...contribuir a la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo.*

*Este desafío nos plantea la responsabilidad de promover una educación crítica, ética, tolerante con la diversidad y comprometida con el medio ambiente; una educación que se constituya en puente para crear comunidades con lazos de solidaridad, sentido de pertenencia y responsabilidad frente a lo público y lo nacional.*<sup>1</sup>

### NIVELES DE COMPETENCIA

Considerando el conjunto de las acciones que se realizan en el contexto de la vida escolar, podemos reconocer tres grandes dimensiones, la **interpretación de textos, fenómenos o acontecimientos**, la **argumentación** que sirve de base a las explicaciones y la **proposición** que permite imaginar nuevas acciones y prever sus resultados.

**Identificar:** Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre los fenómenos.

**Indagar:** Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados.

**Explicar:** Capacidad de construir y comprender argumentos, representaciones o modelos.

**Comunicar:** Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.

**Trabajar en equipo:** Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.

---

<sup>1</sup> Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales, Ministerio de Educación Nacional, Colombia, 2004.

## COMPONENTES DE FORMACION

En este momento, al interior del área de Ciencias Naturales, se viene trabajando por Procesos, siendo componentes del área los *Procesos Biológicos*, *Procesos Químicos* y *Procesos Físicos*, desarrollados a través de las asignaturas de Biología, Química y Física, respectivamente. De esta manera, se encuentran planteados los contenidos y descriptores de evaluación, para los diferentes ciclos a lo largo del presente año.

Dado que el énfasis de la Institución Educativa, es la Educación Ambiental, se desarrolla el Proyecto Ambiental Escolar – PRAE, como proyecto transversal sobre el cual se pretende articular el trabajo de cada área con la del énfasis.

## MARCO CONCEPTUAL

### LAS CIENCIAS NATURALES

Cuando hablamos de **ciencia**, palabra que proviene del latín *scientia*, que significa "conocimiento", se puede afirmar que es un conjunto de métodos y técnicas para la adquisición y organización de un sin número de conocimientos sobre la base conjunta de hechos objetivos y accesibles a varios observadores, cuya aplicación conduce a la generación de más conocimiento objetivo en forma de predicciones concretas, cuantitativas y comprobables referidas a hechos observables pasados, presentes y futuros. Esas predicciones pueden ser formuladas mediante razonamientos y son estructurables en forma de reglas o leyes universales, que dan cuenta del comportamiento de un sistema y predicen cómo actuará dicho sistema en determinadas circunstancias.

Debido a su universalidad las ciencias se han agrupado de acuerdo con su método y objeto de investigación entre las ciencias encontramos:

- **Ciencias formales:** Por contraposición a las ciencias fácticas, son aquellas que no estudian fenómenos empíricos. Utilizan la deducción como método de búsqueda de la verdad: Lógica - Matemática.
- **Ciencias sociales:** Son todas las disciplinas que se ocupan de los aspectos del ser humano - cultura y sociedad- El método depende de cada disciplina particular: Antropología - Demografía- Economía - Historia - Psicología - Sociología

- **Ciencias naturales:** En ellas se encuadran las ciencias naturales que tienen por objeto el estudio de la naturaleza. Siguen el método científico: Astronomía - Biología - Física - Química - Geología.

En este tipo de ciencias los términos modelo, hipótesis, ley y teoría tienen significados distintos en la ciencia que en el discurso coloquial. Los científicos utilizan el término modelo para referirse a una descripción de algo, especialmente una que pueda ser usada para realizar predicciones que puedan ser sometidas a prueba por experimentación u observación. Una hipótesis es una afirmación que (aun) no ha sido bien respaldada o bien no ha sido descartada. Una ley física o ley natural es una generalización científica basada en observaciones empíricas.

La palabra teoría es incomprendida particularmente por el común de la gente. El uso vulgar de la palabra "teoría" se refiere, equivocadamente, a ideas que no poseen demostraciones firmes o respaldo. En contraposición, los científicos generalmente utilizan esta palabra para referirse a cuerpos de leyes que realizan predicciones acerca de fenómenos específicos.

Método científico: El método científico es el proceso mediante el cual una teoría científica es validada o bien descartada. Los principios fundamentales son:

- La reproducibilidad, es decir, la capacidad de repetir un determinado experimento en cualquier lugar y por cualquier persona. Esto se basa, esencialmente, en la comunicación y publicidad de los resultados obtenidos.
- La falsabilidad, es decir, la capacidad de una teoría de ser sometida a potenciales pruebas que la contradigan. Bajo este concepto no existe en la ciencia el "conocimiento perfecto". Con excepción en la matemática, una teoría científica "probada" —aun la más fundamental de ellas— se mantiene siempre abierta a escrutinio.

Existe una serie de pasos inherentes al proceso científico, los cuales son generalmente respetados en la construcción y desarrollo de nuevas teorías. Éstos son:

1. Observación: el primer paso consiste en la observación de fenómenos bajo una muestra.
2. Descripción: el segundo paso trata de una detallada descripción del fenómeno.
3. Inducción: la extracción del principio general implícito en los resultados observados.

4. Hipótesis: planteamiento de las hipótesis que expliquen dichos resultados y su relación causa-efecto.
5. Experimentación: comprobación de las hipótesis por medio de la experimentación controlada.
6. Demostración o refutación de las hipótesis.
7. Comparación Universal: constante contrastación de hipótesis con la realidad.

La experimentación no es aplicable a todas las ramas de la ciencia; su exigencia no es necesaria por lo general en áreas del conocimiento como la vulcanología, la astronomía, la física teórica, etc. Sin embargo, la repetibilidad de la observación de los fenómenos naturales es un requisito fundamental de toda ciencia.

Por otra parte, existen ciencias, especialmente en el caso de las ciencias humanas y sociales, donde los fenómenos no sólo no se pueden repetir controlada y artificialmente (que es en lo que consiste un experimento), sino que son, por su esencia, irrepetibles, v.g. la historia. De forma que el concepto de método científico aplicado a estas ciencias habría de ser repensado, acercándose más a una definición como la siguiente: *"proceso de conocimiento caracterizado por el uso constante e irrestricto de la capacidad crítica de la razón, que busca establecer la explicación de un fenómeno ateniéndose a lo previamente conocido, resultando una explicación plenamente congruente con los datos de la observación"*.

## **HISTORIA DE LAS CIENCIAS**

A pesar de ser relativamente reciente el método científico (concebido en la revolución científica), la historia de la ciencia no se interesa únicamente por los hechos posteriores a dicha ruptura. Por el contrario, ésta intenta rastrear los precursores a la ciencia moderna hasta tiempos prehistóricos.

En occidente la antesala a la ciencia fue la filosofía natural. Ésta desacreditaba la experimentación como método de validación del conocimiento, concentrándose en cambio en la observación pura. Uno de los más destacados filósofos naturales fue el pensador Aristóteles (384 adC - 322 adC). El mundo oriental también desarrolló sistemas científicos propios, siendo éstos muy superiores a sus contrapartes de occidente durante gran parte de la historia.



Tras la caída del Imperio Romano de Occidente (476 dC) gran parte de Europa perdió contacto con el conocimiento escrito y se inició la Edad Media. A este largo período de estancamiento también se lo conoce como "Edad Oscura".

El renacimiento (siglo XIV en Italia), llamado así por el redescubrimiento de trabajos de antiguos pensadores, marcó el fin de la edad media y fundó cimientos sólidos para el desarrollo de nuevos conocimientos. De los científicos de esta época se destaca Nicolás Copérnico, a quien se le atribuye haber iniciado la revolución científica con su teoría heliocéntrica.

Entre los pensadores más prominentes que dieron forma al método científico y al origen de la ciencia como sistema de adquisición de conocimiento cabe destacar a Roger Bacon en Inglaterra, René Descartes en Francia y Galileo Galilei en Italia.

La historia reciente de la ciencia está marcada por el continuo refinado del conocimiento adquirido y el desarrollo tecnológico, acelerado desde la aparición del método científico.

Si bien las revoluciones científicas de principios del siglo XX estuvieron ligadas al campo de la física a través del desarrollo de la mecánica cuántica y la relatividad general, en el siglo XXI la ciencia se enfrenta a la revolución biotecnológica.

El desarrollo moderno de la ciencia avanza en paralelo con el desarrollo tecnológico, impulsándose ambos campos mutuamente.

## **FILOSOFIA DEL AREA**

El sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es ofrecerles a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente. Este conocimiento debe darse en el estudiante en forma tal que pueda entender los procesos evolutivos que hicieron posible que hoy existamos como especie cultural y de apropiarse de ese acervo de conocimientos que le permiten ejercer un control sobre su entorno, siempre acompañado por una actitud de humildad que le haga ser consciente siempre de sus grandes limitaciones y de los peligros que un ejercicio irresponsable de este poder sobre la naturaleza puede tener.

Es común ver la ciencia como una actividad que sólo unos privilegiados puedan llevar a cabo; hay una gran cantidad de estereotipos y creencias en ese sentido, pero son totalmente infundadas; en efecto, contrariamente a lo que en ocasiones se cree, esta es tan propia del ser humano como pueden ser el arte o la agricultura

A través de la historia, las sociedades de seres humanos han desarrollado una gran cantidad de conceptos y de ideas válidas (acordes con una cierta realidad) acerca del mundo físico, biológico, psíquico y social. Gracias a las estrechas relaciones lógicas entre ellos existentes, han conformado verdaderos sistemas de conocimiento llamados teorías, que le han brindado al hombre, a través de generaciones, la oportunidad de entender cada vez mejor la especie humana y el entorno en el que ella habita. El método de construcción de esta "red" de ideas y conceptos, ha involucrado siempre a la observación cuidadosa, al pensamiento ordenado y disciplinado, a la imaginación, a la experimentación, a la crítica y la tolerancia a ella y, ante todo, a la honestidad, la humildad y el amor por la verdad.

La ciencia es ante todo un sistema inacabado en permanente construcción y destrucción: se construyen nuevas teorías en detrimento de las anteriores que no pueden competir en poder explicativo. Con las nuevas teorías nacen nuevos conceptos y surgen nuevas realidades y las viejas entran a hacer parte del mundo de las "antiguas creencias" que, en ocasiones, se conciben como fantasías pueriles.

No hay que dejar de lado a la perspectiva histórica que nos permita relativizar sanamente la concepción de realidad y la de verdad. Cuando se piensa en la verdad como absoluta o en la realidad como algo independiente de la comunidad científica que la concibe, estamos asumiendo que el juego de la ciencia se ha acabado: ya lo conocemos todo.

La única forma como se puede establecer si una teoría explicativa es defectuosa, es sometiéndola a la crítica. Las leyes científicas son, desde el punto de vista lógico, implicaciones. Hay entonces dos caminos para someter a crítica las teorías. El primero es hacer un despliegue de las predicciones que en virtud de las implicaciones se pueden hacer y tratar de hacer observaciones cuidadosas y controladas para ver si ellas se cumplen o no. El segundo es hacer un examen de la coherencia entre las implicaciones y las definiciones de la teoría.

## **ENFOQUE PEDAGOGICO**

En la perspectiva de la pedagogía crítica es necesario partir desde la conceptualización del ser humano, concibiéndolo como un ser social, histórico y concreto; ser social porque no se concibe fuera de la familia y de la sociedad, porque es producto y está determinado por ella, pero al mismo tiempo ese ser humano es esencialmente transformador de sí mismo y de esa sociedad en que está inmerso; histórico porque es a través del tiempo y por unas condiciones determinadas que la sociedad y ese ser humano determinado cambian, se transforman; y concreto porque es el ser humano de una sociedad determinada, en una época y perteneciente a un grupo social específico.

### **Pedagogía Crítica**

La Pedagogía Crítica reconsidera la relación entre lo teórico y lo práctico. Busca una visión sintética y compleja de la realidad, a través de un proceso en el cual el conocimiento se construye de manera conjunta entre los participantes. Se apoya en la reflexión individual y grupal, en el análisis de su realidad, su entorno y la búsqueda continua de mejoramiento.

Sus fundamentos, principalmente se encuentran en la Teoría de la acción comunicativa de Habermas y la Pedagogía crítica de Giroux.

#### Teoría de acción comunicativa

Capacidad de entendimiento entre sujetos que se comunican por medio de un lenguaje y buscan una comprensión mutua.

#### Pedagogía crítica

“En un proceso de enseñanza-aprendizaje, el enfoque comunicativo promueve la interacción entre iguales, el intercambio de significados y de experiencias en la participación crítica dentro de actos comunicativos” (Ayuste 2000).

### **Enfoque socio – crítico**

Surge en 1923 con los postulados de la Escuela de Frankfurt. Busca crear una pedagogía liberadora y emancipadora. (Habermas, Vigotsky, Piaget) y define el aprendizaje en relación con la formación de estructuras cognitivas, afectivas, psicomotoras y valorativas.

El Aprendizaje es visto como un proceso significativo que no se centra en la obtención de resultados y reconoce la diversidad, los ritmos de aprendizaje y el aprendizaje diferencial, ya que no todos los seres humanos aprendemos al mismo ritmo ni percibimos la realidad de la misma manera.

El enfoque socio – crítico involucra los aspectos de la vida cotidiana y profundiza en los valores sociales.

#### Actitud Crítica

Más que descubrir el mundo se busca transformarlo. Analizar, reflexionar y actuar en el cambio de su propio contexto (Freire).

#### Papel del Docente

El docente desempeña un papel activo como mediador entre los conocimientos y la realidad del estudiante, como facilitador de los procesos y promotor del desarrollo de habilidades de pensamiento reflexivo.

#### Papel del Estudiante

En este proceso es agente activo de la construcción de su propio conocimiento, es crítico y reflexivo, asume posiciones y las argumenta.

Indaga sobre su contexto socio-cultural y a partir de ello es agente activo de transformación de su entorno y se forma como líder.

#### Relación Docente – Estudiante

Docentes y estudiantes están en interacción constante a través de la participación en procesos reflexivos.

#### Planeación

Busca el abordaje riguroso de los problemas que se relacionan con el estudiante, con los contenidos, las habilidades, los valores, las competencias y la institución. Pasa constantemente de la teoría a la acción, de manera que el estudiante debe demostrar la pertinencia de sus contenidos en la transformación de su contexto.

#### Didáctica

Desarrolla un trabajo interdisciplinar a través del desarrollo de proyectos unificadores. Utiliza el aprendizaje cooperativo.

Hay una constante evaluación cualitativa y cuantitativa, e incita a la creación de hipótesis y a su posterior argumentación.

#### Evaluación

Promueve procesos evaluativos equitativos y neutrales, lo que implica que el docente se despoje de prejuicios personales y establezca espacios comunicativos de escucha con el estudiante.

El estudiante formula hipótesis y es un interlocutor válido en la construcción del pensamiento, elige los caminos, las estrategias, las herramientas y los momentos que considere para poner en práctica lo aprendido.

Privilegia la coevaluación y la autoevaluación

## **CRITERIOS DE EVALUACION**

La evaluación en cuanto proceso reflexivo y valorativo del quehacer humano, debe desempeñar un papel regulador, orientador, motivador y dinamizador de la acción educativa.

los objetivos de la evaluación en ciencias naturales son:

Estimular la reflexión sobre los procesos de construcción del conocimiento y de los valores éticos y estéticos.

Identificar lo que el alumno ya sabe (ideas previas) sobre cualquier aspecto por tratar, para tenerlo en cuenta en el diseño y organización de las actividades de aprendizaje.

Afianzar los aciertos y aprovechar los errores para avanzar en el conocimiento y el ejercicio de la docencia.

Reorientar los procesos pedagógicos.

Socializar los resultados.

Detectar la capacidad de transferencia del conocimiento teórico y práctico.

Afianzar valores y actitudes.

Partiendo de esto, la evaluación de las ciencias naturales debe ser:

Percibida por los estudiantes como una ayuda real y generadora de expectativas positivas. Para ello, el docente debe transmitir su interés y preocupación permanente porque todos sus alumnos puedan desempeñarse bien, a pesar de las dificultades.

Integral, es decir, debe abarcar todos aquellos aspectos relevantes del aprendizaje de las ciencias: actitudes, comprensión, argumentación, método de estudio, elaboración de conceptos, persistencia, imaginación, crítica

Permanente, debe realizarse a lo largo de todo el proceso de enseñanza como del de aprendizaje y no solamente como actividades culminatorias o terminales de una unidad o de un período académico (bimestre, semestre, año escolar). Sólo una evaluación permanente permite reorientar y ajustar los procedimientos en busca de resultados siempre mejores, para ello se determinan los siguientes parámetros:

**Realizar evaluaciones diagnósticas** para detectar las ideas previas, preconcepciones o ideas intuitivas que poseen los estudiantes antes de abordar un tema, una unidad, una investigación, etc.

**Realizar evaluaciones formativas** durante el proceso de desarrollo de una unidad, un proyecto, un tema, etc., evaluación que no necesita que se le asigne ninguna nota o calificación, sino que debe servirle al docente para juzgar los aciertos, las dificultades, los logros alcanzados, tanto por él como por los estudiantes y a partir de allí, reorientar las actividades de aprendizaje, con el fin de que la mayoría alcance los logros propuestos.

**Realizar evaluaciones Bimestrales** a través de previas y exámenes al finalizar una unidad o un período académico.

**Realizar autoevaluaciones periódicas:** con frecuencia, tanto alumnos, como docentes y demás miembros comprometidos en el proceso educativo, deben hacer sus propias reflexiones y valoraciones acerca de los procesos vivenciados, logros alcanzados, dificultades, desempeños personales y de grupo, etc., con el fin de introducir las innovaciones requeridas.

## **CRITERIOS METODOLÓGICOS**

Es necesario emprender un camino que se acerque al modo en que los científicos generan nuevo conocimiento. Un camino en el que, a partir de un problema, se planteen preguntas, hipótesis, experimentos, estrategias de verificación o de falsación y teorías alternativas, y se genere un debate que permita construir un conocimiento compartido sobre el tema en cuestión.

Muchas veces se enseña en la escuela que los científicos investigan utilizando una serie de pasos "ordenados" que, en su conjunto, se denominan el "método científico". A decir verdad, esta "lógica del descubrimiento" está muy lejos de lo que el científico hace en su trabajo cotidiano. La investigación científica no sigue un orden de pasos fijos, las hipótesis se replantean todo el tiempo sobre la base de los resultados que se van obteniendo, que aportan nuevas miradas ante el problema, y las conclusiones se reelaboran a la luz de esos hallazgos, que, a su vez, abren preguntas que llevan a nuevas investigaciones.

Naturalmente, no se pretende que los chicos aprendan a hacer investigación científica real, pero sí que conozcan y aborden el trabajo desde la metodología del pensamiento que caracteriza la ciencia.

Si bien podemos encontrar puntos de enlace entre la tarea de los científicos y la tarea escolar, es importante tener en cuenta que, mientras los científicos producen conocimiento y elaboran teorías acerca de los fenómenos naturales intentando explicar sus causas, los alumnos de una escuela tratan de asimilar conocimientos que ya han sido construidos y validados previamente.

### **Observación**

Al observar se debe tener un objetivo o propósito determinado. Saber *qué, cómo, cuándo y dónde* observar permite al alumno obtener mayor y mejor calidad de información del fenómeno sobre el cual realiza sus investigaciones.

Supone siempre un contexto de referencia ya que el observador interpretará la información que recibe desde sus esquemas de conocimiento. Va más allá de una respuesta a los órganos de los sentidos, es una actividad cognitiva que nos permite identificar semejanzas y diferencias, seleccionar, agrupar, clasificar, ordenar, relacionar etc.

### **La formulación de preguntas**

En el aprendizaje de las ciencias es importante despertar en los alumnos la curiosidad por el mundo que los rodea, permitiéndoles que se planteen gran cantidad de preguntas sobre qué hay y cómo funciona el mismo, Esto les permitirá relacionar sus ideas preexistentes con el fenómeno en cuestión e implicarse con mayor compromiso y autonomía en la tarea de encontrar las respuestas, reconociendo que el docente no será el único que plantee cuestiones interesantes para ser investigadas. Las preguntas que nuestros alumnos se plantean no deben quedar sin contestación y no siempre deben ser respondidas por el docente, es altamente enriquecedor abrir el debate a todo el grupo de compañeros.

## **La elaboración de hipótesis**

Una hipótesis es una aseveración que intenta explicar provisoriamente alguna observación, fenómeno o problema del mundo circundante. Es muy importante trabajar con la formulación de hipótesis para que los estudiantes vayan construyendo la idea que el conocimiento científico no es acabado sino por el contrario provisional y sujeto a cambios.

## **Planificación y conducción de una investigación**

Las etapas están íntimamente relacionadas entre sí y el orden en que se presentan no siempre es el que se refleja en la práctica. Definir el problema de forma que sea comprobable. El problema original será respondido teniendo en cuenta los resultados obtenidos.

## **Interpretación de la información**

Después de haber recogido los datos necesarios, éstos deben ser ordenados, sistematizados, de forma tal, que puedan ser relacionados para deducir, dar respuestas o sacar conclusiones.

## **La modelización**

Un modelo es una representación más simple de un sistema complejo. En ciencia es muy utilizado para que los alumnos puedan comprender algunas características importantes de un objeto o fenómeno natural que no pueden observarse a simple vista, por ejemplo, el sistema solar, el sistema digestivo, la célula, el átomo, la lluvia, el viento y tantos otros.

Cuando se piensa en un modelo hay que tener en claro que habrá aspectos que pueden ser representados y otros que no. Por ejemplo, si queremos construir el modelo de un átomo tendremos en cuenta que el alumno podrá visualizar la estructura y la distribución espacial de sus componentes pero no otros aspectos, como las distancias reales y los tamaños de los mismos en forma proporcional, por ejemplo: el tamaño de los electrones es 1600 veces menor que el de los protones; como así también es imposible representar la proporción entre las distancias de los niveles energéticos y el tamaño de las partículas.

## **La comunicación**

Cuando planificamos una clase de ciencias debemos considerar que la comunicación tiene aspectos informales, registros personales a base de notas y



dibujos que sirven como prolongaciones de la memoria y otros formales, más complejos como: levantar el plano de una zona; hacer un mapa meteorológico, construir un diagrama de flujos, torta, barra, etc. Estas y otras son algunas de las actividades mediante las cuales, los niños pueden introducirse en el empleo de diversas formas de representar y comunicar información.

La elección de éstas, estarán en función de los objetivos propuestos, teniendo en cuenta no sólo a quien va dirigida la información, sino también los medios de que se disponen. Cuando los niños disponen de diversas formas de comunicación, los informes llegan a constituir más un reto que una rutina.

Utilizando los distintos lenguajes como el verbal (oral o escrito); el no verbal (símbolos convencionales, dibujos, diagramas, tablas, gráficos) y el multimedial (computadora, televisor), el alumno realiza una recomposición de su pensamiento relacionando una idea con otra que permitirá evaluar los procesos logrados.

## **RECURSOS**

### Aula de clase

### Materiales impresos:

Textos para los diferentes grados  
Lineamientos curriculares

### Laboratorio:

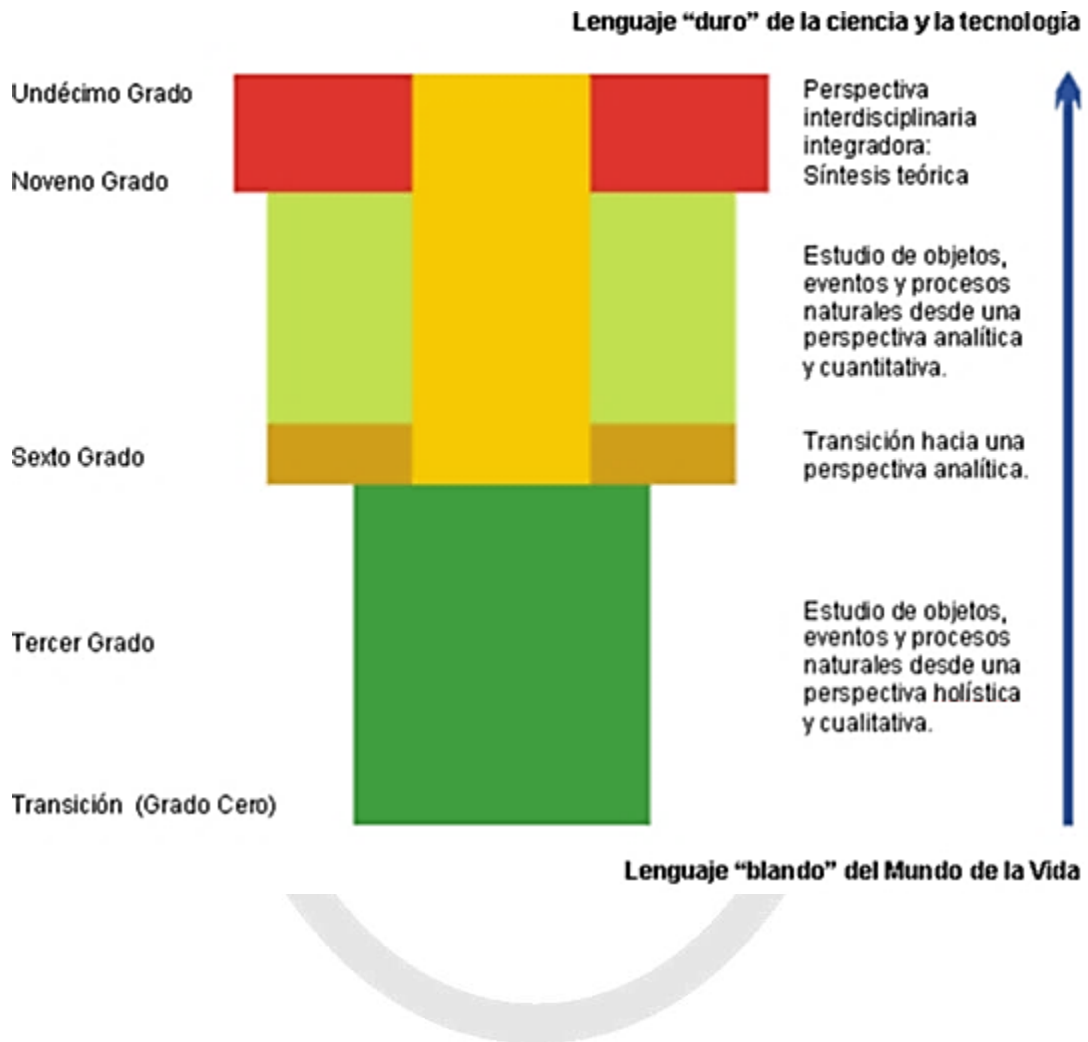
con su respectiva dotación física, química y biológica

### Equipos y materiales audiovisuales:

Televisor  
DVD  
Proyector de acetatos  
Computadores

### Humanos

## ORGANIZACIÓN



## **BIBLIOGRAFÍA**

Constitución Política De Colombia, República de Colombia, 1991

Estándares Básicos de Competencias Ciencias Naturales, Ministerio de Educación Nacional, 2004.

Ayuste, A; Flecha, R.; López Palma, F; Lleras, J. (1994), *Planteamientos de la pedagogía crítica. Comunicar y transformar, Barcelona.*

Giroux, H. (2003), *Pedagogía y política de la esperanza, Buenos Aires.'*

González Agudelo, E. M. *Corrientes pedagógicas contemporáneas.*

Habermas, J. (1999), *Teoría de la acción comunicativa I y II. Taurus Humanidades. 618 pp.*

