



ORIENTACIONES CURRICULARES DE
Ciencias Naturales
PARA FORTALECER LA CIUDADANÍA

Reorganización Curricular por Ciclos
Ambientes de Aprendizaje con énfasis
en socioafectividad



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
HUMANANA

ORIENTACIONES CURRICULARES DE
Ciencias Naturales
PARA FORTALECER LA CIUDADANÍA

Reorganización Curricular por Ciclos
Ambientes de Aprendizaje con énfasis en socioafectividad



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
Dirección de Educación Preescolar y Básica

Alcalde Mayor de Bogotá

Gustavo Francisco Petro Urrego

Secretario de Educación

Óscar Gustavo Sánchez Jaramillo

Subsecretaria de Calidad y Pertinencia

Nohora Patricia Buriticá Céspedes

Directora de Educación Preescolar y Básica

Adriana Elizabeth González Sanabria

Orientación pedagógica y conceptual

Profesionales del Equipo de Ciclos:

Alexandra Galeano Gallego

Carlos Alberto Sarmiento

Colaboradores

Jenny Johana Castro Ballén

Andrea María Gómez Uruña

Contacto

PBX: 324 1000 Ext. 2113 / 1415

www.educacionbogota.edu.co

TEXTOS
FUNDACIÓN INTERNACIONAL DE
PEDAGOGÍA CONCEPTUAL ALBERTO MERANI

Coordinadora

María Isabel Otero Cubillos

Autoras

Sandra Elvira Ruiz Castillo

Magaly del Socorro Bustos Coral

Cindy Esperanza Gómez Pedraza

Corrección de estilo

Andrea Milena Guardia Hernández

Diseño y diagramación

Jaime Giraldo Londoño

Fotografías

Juan Pablo Duarte Echeverry

Archivo fotográfico Secretaría de Educación de Bogotá

Imágenes Portada:

Árbol: freepik.com - image.zcool.com.cn

Planeta Tierra: freeimages.com - Nino Satria

ISBN 978-958-8878-06-5

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
FORMACIÓN INTEGRAL EN CIENCIAS NATURALES	7
1.1 Implicación de la educación en Ciencias Naturales	10
1.2 Enseñanza integral de las Ciencias Naturales para el desarrollo de la ciudadanía	13
1.3 ¿Cómo dinamizar Ambientes de Aprendizaje de Ciencias Naturales?	15
1.4 Transformaciones didácticas para el desarrollo del área de Ciencias Naturales	20
POTENCIAR REDES SIGNIFICATIVAS A TRAVÉS DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES	25
2.1 Propósitos de formación que potencian aprendizajes esenciales para el buen vivir	30
2.2 Construcción de redes significativas y desarrollo de aprendizajes esenciales a partir de la integración de los ejes transversales	31
2.2.1 Núcleos temáticos de Ciencias Naturales	32
2.2.2 Desarrollo de aprendizajes esenciales para el buen vivir	36
2.2.3 Situaciones problémicas que vinculan el contexto educativo	37
2.2.3.1 Preguntas potenciadoras según las etapas de desarrollo	42
2.2.3.2 ¿Cómo contribuir al desarrollo del pensamiento crítico?	43
2.3 Estrategias didácticas para el desarrollo de los aprendizajes esenciales de Ciencias Naturales	58
2.3.1 Estrategias que facilitan la integración curricular	60
2.3.2 Estrategia para potenciar la oralidad, lectura y escritura en las Ciencias Naturales	63
2.4 La evaluación en los ambientes de aprendizaje de ciencias naturales, un proceso continuo y de retroalimentación	64

ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES

69

3.1 Ejemplificación de ambientes de aprendizaje de Ciencias Naturales, ciclo a ciclo

71

EXPERIENCIAS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS DISTRITALES

95

4.1 EXPERIENCIA 1: Semilleros de ilusiones

96

4.2 EXPERIENCIA 2: Filtro doméstico de aguas residuales grises

100

4.3 EXPERIENCIA 3: Construyendo el universo - Club de astronomía

104

BIBLIOGRAFÍA

107



INTRODUCCIÓN

Desde el año 2008, la Secretaría de Educación Distrital (SED) ha venido liderando el proceso de Reorganización Curricular por Ciclos (RCC) en las instituciones educativas de la ciudad de Bogotá D.C. Con esta reorganización se ha contribuido a la creación y fortalecimiento de transformaciones pedagógicas en ambientes de aprendizaje que potencian el desarrollo humano integral, partiendo del contexto educativo como ámbito fundamental para la formación de ciudadanos. Dichas transformaciones constituyen la materialización de los acuerdos institucionales y de ciclo, y permiten evidenciar la coherencia, la complejidad y la gradualidad que orientan la propuesta, las cuales se recogen en este nuevo documento.

En esta ocasión, se ha focalizado el proceso de reflexión en los ambientes de aprendizaje y centros de interés de Ciencias Naturales desde la perspectiva del Currículo para la Excelencia Académica y la Formación Integral, bajo la premisa de que toda persona, en múltiples contextos, interactúa en la cotidianidad con fenómenos científicos que, en muchos casos, tienden a suscitar situaciones problémicas. Por tal razón, es imperativo brindar herramientas desde el área que conlleven a la búsqueda de soluciones a situaciones que permitan mejorar la calidad de vida y redireccionar las herencias sociales que siguen teniendo impacto en el bienestar propio y el comunitario de los niños, niñas y jóvenes.

En esta apuesta pedagógica, las Ciencias Naturales dejan de ser consideradas como un saber disciplinar abstracto y se convierten en un área de desarrollo humano que influye en los comportamientos individuales y colectivos, reconociendo a las y los estudiantes como sujetos que interactúan, en el marco de la cotidianidad, consigo mismos y con la comunidad desde escenarios que involucran, en términos de Ávila¹, "sistemas de comunicación y de significados que la sociedad reconoce como propios".

Esta perspectiva orienta la formación de sujetos participativos y responsables, que asumen posturas críticas en torno al conocimiento científico, capaces de interactuar en la sociedad así como de transformar esquemas culturales en pro de la sostenibilidad ambiental y de la calidad de vida de sus comunidades. Esto implica el desarrollo de capacidades, habilidades y actitudes en torno a problemáticas que entretengan aspectos sociales, políticos, económicos y culturales propios de los grupos humanos y que están relacionadas con las Ciencias Naturales comprendidas desde una mirada sistémica del mundo.

¹ ÁVILA, Rafael. La cultura: modos de comprensión e investigación. Bogotá: ediciones Anthropos, 2001

En consecuencia, la Secretaría de Educación Distrital presenta la cartilla “Orientaciones Curriculares para la ciudadanía desde Ciencias Naturales” como evidencia del esfuerzo que ha realizado desde su plan sectorial 2012 - 2016 por hacer de la pedagogía el centro de la discusión y reflexión en todos los procesos educativos. El interés que se tiene con su divulgación es que se convierta en un documento para dinamizar transformaciones en las prácticas pedagógicas del área y de los centros de interés, potenciando redes significativas y el desarrollo de aprendizajes esenciales para el buen vivir. La cartilla surge como producto de una construcción colectiva de profesionales de la Secretaría de Educación Distrital, entidades externas, docentes y directivos de los colegios de Bogotá, quienes brindaron los elementos que permitieron formular posturas para articular las Ciencias Naturales con la Ciudadanía, así como experiencias para evidenciar los avances en este proceso.

Este documento tiene la siguiente estructura: En un **primer capítulo** se presenta el contexto conceptual y se analizan las relaciones entre la formación integral desde las Ciencias Naturales y las transformaciones didácticas para el desarrollo de esta área. En el **segundo capítulo** se proponen las bases para potenciar aprendizajes esenciales para el buen vivir a través de ambientes de aprendizaje y centros de interés desde Ciencias Naturales; para ello se esbozan elementos de las redes significativas, los propósitos de formación, los ejes transversales, las estrategias didácticas y la evaluación. En el **tercer capítulo** se retoman los elementos constitutivos de los ambientes de aprendizaje desde las Ciencias Naturales, haciendo énfasis en el desarrollo socioafectivo, a partir de ejemplos prácticos. Finalmente, en el **cuarto capítulo** se recopilan experiencias institucionales relacionadas con el diseño e implementación de ambientes de aprendizaje de Ciencias Naturales que retoman elementos del desarrollo socioafectivo.

Es preciso resaltar que los elementos que se plantean en esta cartilla son posibilidades para que las Ciencias Naturales se aborden pedagógica y didácticamente de manera que permitan contextualizar el aprendizaje con las realidades de las y los estudiantes, de tal manera que sean pertinentes y significativos, y además promuevan la participación y la corresponsabilidad de los niños, niñas y jóvenes con su entorno social y natural.

FORMACIÓN INTEGRAL EN CIENCIAS NATURALES



1

2

3

4

En el momento de iniciar un camino reflexivo sobre la enseñanza en Ciencias Naturales, es fundamental partir de consideraciones en torno a cómo este proceso contribuye a alcanzar una educación integral y de calidad por medio de prácticas pedagógicas que fomenten la transformación y construcción de **redes significativas** en los niños, niñas y jóvenes. Este será el tema central de este primer capítulo, analizando cómo, por medio de estas redes significativas, pueden generarse sinergias pertinentes entre conocimientos, actitudes y habilidades para interactuar en los diferentes ámbitos de la vida cotidiana. Partiendo de esta postura, será posible abordar el concepto de ciudadanía como el gran propósito de formación en Ciencias Naturales dado que a través de ella el colectivo de estudiantes forja criterios para reflexionar, actuar y participar en relación con la ciencia, la tecnología y el ambiente en la sociedad, en aras de generar capacidades para resolver problemas que involucren su contexto familiar, escolar, local y global.

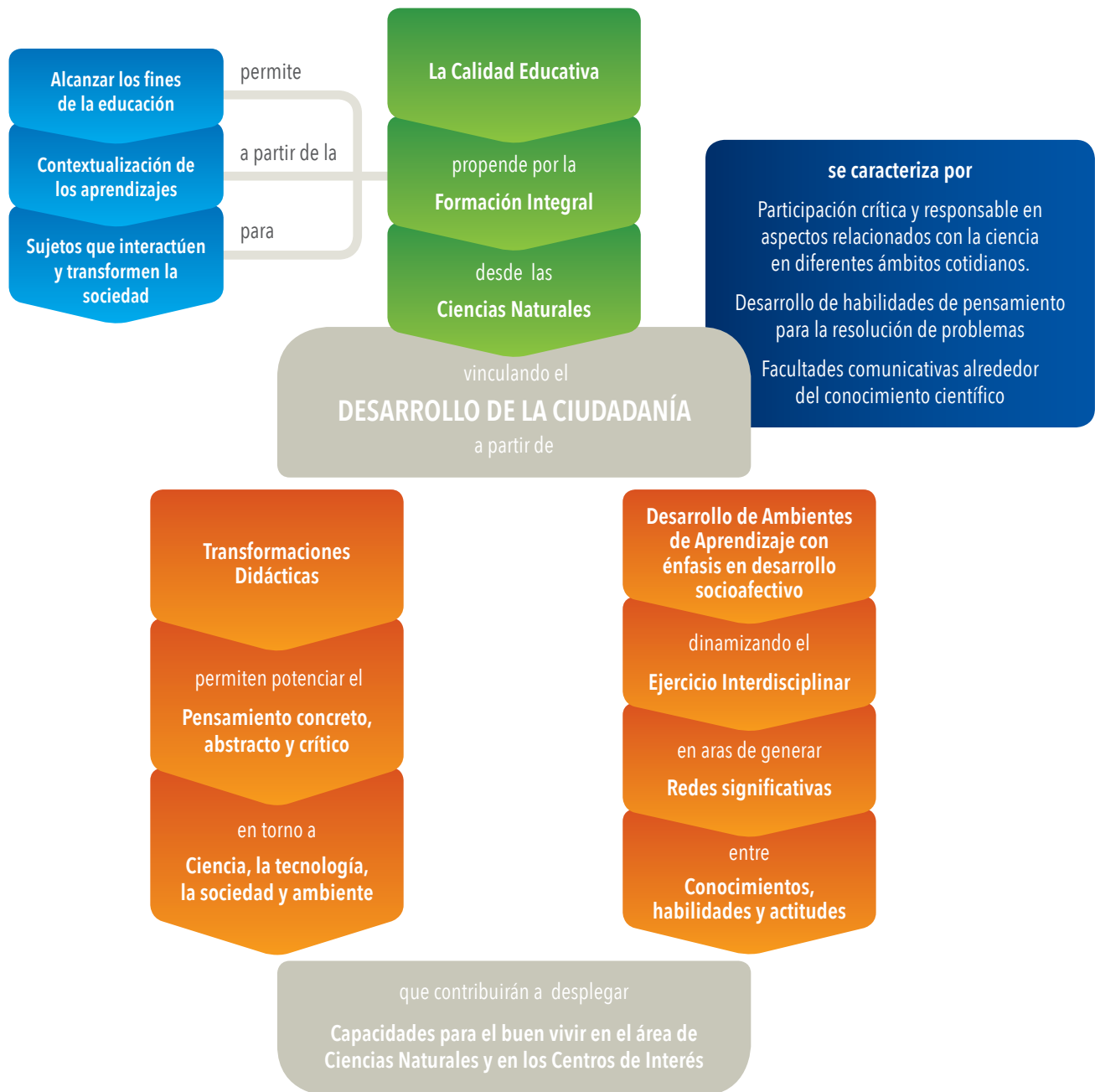
Para lograr esta contextualización, este primer capítulo está compuesto por cuatro apartados:

- **Implicación de la educación en Ciencias Naturales**, en el cual se describe cómo la enseñanza y el aprendizaje en las Ciencias Naturales permite el desarrollo de redes significativas y se logra, así, una formación integral.
- **Enseñanza integral de las Ciencias Naturales para el desarrollo de la ciudadanía**, donde se presenta cómo se puede fomentar la ciudadanía a través de propuestas pedagógicas interdisciplinarias alrededor de las ciencias.
- **¿Cómo dinamizar Ambientes de Aprendizaje en Ciencias Naturales?**, aquí se expone cómo, a través de la resolución de problemas, pueden propiciarse habilidades para que todo el grupo estudiantil reflexione, actúe y participe responsablemente en la comunidad frente a la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente.
- **Transformaciones didácticas para el desarrollo del área de Ciencias Naturales**, donde se presenta la posibilidad de interrelacionar entornos posibles para generar los aprendizajes y habilidades para el buen vivir.

En los apartados que constituyen este capítulo se plantea la importancia de formar a los niños, niñas y jóvenes en el reconocimiento de las Ciencias Naturales y cómo esta formación debe ir más allá de la epistemología erudita del método científico; la ciencia no es solo para las personas que se dedican a ella en su vida profesional sino que es para comprenderla, analizarla y vivirla a partir de diferentes situaciones problemáticas o eventos del contexto. La ciencia, así entendida, debe permear la cotidianidad de todo estudiante para que pueda convertirse en un escenario potencializador de aprendizajes de la vida y para la vida.



ESQUEMA 1. Elementos que sustentan el desarrollo de la ciudadanía a partir de las Ciencias Naturales



1.1. Implicación de la educación en Ciencias Naturales

A partir de la promulgación de la Constitución Política de Colombia en 1991, las intenciones educativas orientan los procesos de formación hacia el fortalecimiento del núcleo familiar², el incremento del bienestar individual y colectivo, junto con la trascendencia y transformación de las concepciones culturales, con el ánimo de promover cambios que fomenten la calidad de vida de los ciudadanos y ciudadanas. Teniendo en cuenta que a través de la educación se pretende que las y los ciudadanos tengan "acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura"³ (artículo 67 de la Constitución Política) es pertinente reflexionar sobre la responsabilidad social de la escuela como institución encargada de potenciar el desarrollo de aprendizajes que orienten las acciones y la toma de decisiones de los sujetos para mejorar su calidad de vida, el cuidado del medio ambiente y el desarrollo de la sociedad. Estas intencionalidades se concretan en el artículo 5° de la Ley General de Educación, donde se señala la importancia de formar la personalidad y la capacidad de los sujetos para asumir con responsabilidad y autonomía sus derechos y deberes, desde prácticas democráticas que propendan por el aprendizaje de los principios y valores de la participación y organización ciudadana.

Así mismo, el Plan Sectorial de Educación de Bogotá 2012 – 2016 plantea:

La calidad de la educación como un proceso que supone en el y (la) estudiante el aprendizaje integral para el buen vivir, desarrollando un conjunto articulado de conocimientos, capacidades, emociones, pensamiento crítico, autonomía, actitudes y habilidades para vivir armónicamente en el planeta, realizando un proyecto de vida individual y colectivo. La calidad entonces está enfocada a la formación de mejores seres humanos, personas y ciudadanos.⁴

Como se expresa en el plan sectorial, el proceso educativo implica orientar a los niños, niñas y jóvenes en la comprensión del mundo, en la generación de escenarios de reflexión sistémica en torno a las situaciones e interacciones cotidianas, en la contextualización de los saberes propios de las disciplinas para asociarlos con la realidad, potenciando redes significativas. Dicha perspectiva permite reconocer que la formación integral se debe sustentar en la formulación de prácticas pedagógicas que dinamicen el desarrollo de habilidades de pensamiento para

² "La familia de hoy tiene varias lecturas, formas tipos, ya no es algo único, pero además la velocidad de la época actual hace que estas transformaciones sean más diversas y dinámicas. Sin embargo, sigue cumpliendo un rol determinante como núcleo fundamental de la sociedad". INNATIA. Concepto de familia moderna. <http://www.innatia.com/s/c-organizacion-familiar/a-concepto-familia-moderna.html>

³ ZAADHY, Angel. Legislación Educativa Colombiana. 1991-2003. Bogotá: Casa Nacional del Profesor, 2003. 22 p.

⁴ SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL. Bases del Plan Sectorial de Educación 2012 – 2013. Bogotá: Secretaría de Educación Distrital, 2013.



aprender a aprender, a través de las cuales se puede contribuir a la creación de conexiones entre conocimientos que parecen aislados y es posible tomar posturas críticamente argumentadas sobre la ciencia, la tecnología y la cultura. De este modo, pueden seguirse creando nuevas maneras de pensar, de ser y de actuar.

Por otra parte, el Plan Sectorial precisa que una formación integral debe permitir el desarrollo de capacidades⁵, entendidas como las libertades y oportunidades que se crean por la combinación entre las facultades personales y el entorno político, social y económico. Esta perspectiva reta al sistema educativo a potenciar escenarios pedagógicos y didácticos orientados a la dignificación humana de los niños, niñas y jóvenes, en los que se reconocen sus condiciones y contextos escolares, ambientales y comunitarios, para dar sentido al conocimiento científico que se genera en los ambientes de aprendizaje. Así, todos y todas tendrán posibilidades para crear soluciones y tomar decisiones, respetando y legitimando los derechos propios y de los demás, desde posturas incluyentes y solidarias con las comunidades étnicas, víctimas del conflicto armado o con necesidades educativas especiales.

La vinculación del contexto a través del reconocimiento de las características naturales, económicas, sociales y culturales del entorno escolar se convierte en un elemento central para la consolidación de aprendizajes, ya que desde allí se amplían los escenarios de formación y potenciación de saberes. Esta mirada transforma la enseñanza meramente técnica de las ciencias del siglo XX, momento en el que la rigidez del método científico descontextualizó y alejó de la realidad a los estudiantes⁶.

⁵ NUSSBAUM, Martha. Crear Capacidades: propuesta para el desarrollo humano. España: Editorial Paidós. 2012. 40 p.

⁶ GALLEGU, Rómulo et al. Historia Social de la Educación en Ciencias en Colombia, segunda mitad del siglo XX. Editorial JAVEGRAF: Bogotá, 2010

En consecuencia, acercar la ciencia a la cotidianidad del grupo estudiantil contribuye al desarrollo de capacidades que les permitirán comprender el mundo, las implicaciones de sus decisiones y la importancia de buscar transformaciones en pro de la sostenibilidad social. Dichas capacidades⁷ son:

ESQUEMA 2. Capacidades Ciudadanas desarrolladas desde las Ciencias Naturales

Capacidad de indagación para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.

En la escuela se generan espacios de comprensión y búsqueda de información (literal, gráfica y simbólica) frente al conocimiento científico relacionando la ciencia, la tecnología, la sociedad y ambiente, desde pautas de fiabilidad y rigurosidad en el manejo de datos, permitiendo fortalecer los procesos argumentativos y el desarrollo de valores y los comportamientos que se pueden derivan de ellos.

Capacidad de generar explicaciones para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.

Los estudiantes estructuran descripciones orales o escritas sobre los conocimientos científicos, teniendo en cuenta criterios de comunicación verbal, no verbal y de escucha activa.

Capacidades comunicativas para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.

En los ambientes de aprendizaje del área en Ciencias Naturales se promueven escenarios de interacción entre los estudiantes teniendo en cuenta los elementos de la comunicación asertiva y el respeto por las dinámicas conversacionales.

Capacidades de trabajo en equipo para interactuar productivamente asumiendo compromisos.

Los estudiantes desarrollan actividades de carácter colaborativo entorno al conocimiento científico, teniendo en cuenta principios como "reconocimiento y respeto por diferentes puntos de vista y comparación de los aportes particulares" frente a los referenciados por los otros en aras de incorporarlos en los procesos de aprendizaje y en la consecución conjunta del logro o propósito de la actividad

Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.

Los estudiantes identifican condiciones que influyen en los resultados de las experiencias de exploración, verificación y correlación entre los saberes de Ciencias Naturales, a propósito de incentivar procesos de reflexión y pregunta permanente entre los niñas, niños y jóvenes, teniendo en cuenta pautas de empatía y conciencia ética y social.

⁷ INSTITUTO COLOMBIANO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN. Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales. Bogotá. 2007. 17 p.



Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente

Los estudiantes socializan y proponen estrategias de solución a problemáticas ambientales teniendo en cuenta las implicaciones del uso adecuado del conocimiento científico, desde referentes de negociación, lectura de contextos y de restauración.

Visto de este modo, el contexto educativo contribuye a dar solución a preguntas sobre las que frecuentemente se cuestiona el grupo de docentes como es ¿qué estrategias didácticas pueden formularse para que se desarrollen redes significativas en Ciencias Naturales, cuando el contexto de interacción social de la escuela está mediado por situaciones de conflicto o agresión? Parte de la respuesta está en reconocer que a través de las ciencias todos los estudiantes se aproximan a la comprensión del mundo y de ellos mismos. Por ejemplo, si se pretende que potencien redes significativas en torno a los sistemas y órganos presentes en el cuerpo humano, ¿por qué no integrar aprendizajes en los diferentes ciclos que involucren el desarrollo de habilidades y actitudes para respetar el propio cuerpo y el de los demás?

Desde esta mirada, los aprendizajes de Ciencias Naturales recobran sentido en escenarios que van más allá del aula de clase; este es el caso de la cafetería escolar donde, a través de diferentes estrategias didácticas, podrían generarse aprendizajes sobre las clases de alimentos, su relación con el bienestar y óptimo funcionamiento del cuerpo o la importancia de generar hábitos para una alimentación balanceada. Por otra parte, esta perspectiva permite que el grupo de estudiantes analice las condiciones mundiales sobre la producción de alimentos y la necesidad de incluir en el estudio de las Ciencias Naturales el cultivo, el cuidado y producción de estos, así como la importancia de cocinarlos adecuadamente.

Es esencial, entonces, que en las prácticas pedagógicas que se desarrollan desde las Ciencias Naturales se genere de manera intencionada una triada entre el contexto educativo (familiar, local y global), el saber científico-tecnológico y las etapas de desarrollo de los niños, niñas y jóvenes en los diferentes ciclos; esto permite desdibujar la creencia que concibe el conocimiento de las Ciencias Naturales como algo ajeno a la cotidianidad y a las realidades del contexto.

1.2. Enseñanza integral de las Ciencias Naturales para el desarrollo de la ciudadanía

La comprensión de la educación como un derecho fundamental que propende por la vida digna de los sujetos conlleva al reconocimiento del concepto de ciudadanía como la condición que brinda la sociedad a las diferentes personas que comparten relaciones culturales, políticas,

históricas y económicas a partir de los deberes y derechos que les permiten vivir en comunidad. Por su parte, el Proyecto de Educación para la Ciudadanía y la Convivencia (PECC) formulado por la SED, establece que:

La ciudadanía permite reconocer a cada niño, niña y joven como un sujeto social que permanentemente se encuentra construyendo o reconstruyendo sus relaciones con la sociedad, teniendo en cuenta que desde el contexto familiar y escolar se le brindan experiencias que influyen en sus percepciones, referentes y comportamientos que definirán el conocimiento de sí mismo y de las colectividades con las cuales interactúa. Desde esta perspectiva, las experiencias que se pueden consolidar desde la escuela deben estar mediadas por la exploración de las condiciones sociales e históricas de los (las) estudiantes, dado que contribuyen a la identificación de la diversidad cultural que se puede hallar en las aulas, para potenciar la ciudadanía desde el respeto a la diferencia.

Teniendo en cuenta que las instituciones educativas distritales acogen a estudiantes procedentes de diferentes localidades de la ciudad y de diversas regiones del país, algunos con múltiples condiciones de vulnerabilidad, se plantea el reto de desarrollar espacios de formación donde la inclusión constituye una oportunidad para potenciar capacidades esenciales de ciudadanía, integradas a las redes significativas de Ciencias Naturales, con el fin de interactuar reflexiva y propositivamente. Esta iniciativa contribuye a procesos de inclusión teniendo en cuenta que el “enfoque diferencial se enmarca en una perspectiva de derechos humanos y es la base para la construcción de modelos educativos sin exclusiones, que dan respuesta a las distintas necesidades eliminando las barreras físicas, pedagógicas, actitudinales y donde la diversidad es entendida como un elemento enriquecedor del proceso de enseñanza-aprendizaje, favorecedor del desarrollo humano.”⁸

El reto de educar para la ciudadanía desde Ciencias Naturales implica que los seres humanos sean conscientes de la incidencia que tiene la ciencia, la tecnología y el ambiente en las interacciones cotidianas a nivel familiar, escolar y local, de manera que puedan comunicarse asertivamente, ser críticos frente a las circunstancias, fortalecer su corresponsabilidad social y crear alternativas de solución ante las problemáticas que van en detrimento de la calidad de vida de la sociedad. En función de esta perspectiva, no se pretende formar científicos ni científicas

⁸ SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL. Lineamientos pedagógicos para la atención educativa con enfoque diferencial. Bogotá: Secretaría de Educación Distrital. 2013. 4 p



con un corpus acumulado de información bajo el reconocimiento de creatividad intelectual⁹; lo que se busca con el desarrollo de la ciudadanía desde esta área es generar procesos de interpretación, argumentación y creación de soluciones en relación con las problemáticas que en forma cotidiana involucran a los estudiantes.

En este sentido, se busca que el desarrollo de la ciudadanía a través de las ciencias naturales trascienda los contenidos y los métodos tradicionales al involucrar de manera intencionada el componente socioafectivo, teniendo en cuenta los cuatro ejes propuestos por la Secretaría de Educación Distrital¹⁰, es decir: el intrapersonal, interpersonal, la comunicación asertiva y la capacidad para resolver problemas.

1.3. ¿Cómo dinamizar Ambientes de Aprendizaje de Ciencias Naturales?

Las posibilidades dialógicas entre los conocimientos científicos, los conocimientos cotidianos y las etapas de desarrollo del grupo de estudiantes requieren generar ambientes de aprendizaje como espacios escolares de formación integral que favorecen la articulación de los aprendizajes cognitivos, socioafectivos y físico-creativos; el propósito principal de estos ambientes será formar ciudadanos y ciudadanas que contribuyan al avance de la cultura, la protección ambiental y

⁹ PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA CONSEJERÍA PRESIDENCIAL PARA EL DESARROLLO INSTITUCIONAL COLCIENCIAS. Informe de la misión de sabios: Colombia al filo de la oportunidad. Tercer mundo editores: Bogotá. 1996. 40 p

¹⁰ SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL. Desarrollo Socioafectivo. Bogotá: Secretaría de Educación Distrital: Bogotá. 2012.

la vida sostenible. Los ambientes de aprendizaje pueden estar enriquecidos con el uso de la tecnología, desde la perspectiva de solución a problemas que involucren dispositivos, aparatos, máquinas, operadores e incluso las TIC. Si los ambientes se enriquecen de esta manera, se integran al aprendizaje oportunidades creativas para relacionar la ciencia y la tecnología, generando estrategias de búsqueda, selección y uso de la información.

Los ambientes de aprendizaje son oportunidades para fortalecer los elementos pedagógicos y didácticos de las prácticas de formación dado que permiten dinamizar propuestas interdisciplinarias entre las diferentes áreas de aprendizaje (Matemáticas, Lenguaje, Ciencias Sociales, Artes, entre otras) o a nivel de las especialidades que constituyen el área de Ciencias Naturales (Biología, Química, Física, Astronomía). Las propuestas interdisciplinarias pueden potenciar el desarrollo de la ciudadanía al vincular diferentes situaciones cotidianas con los conocimientos científicos; por ejemplo, la importancia de seleccionar y utilizar adecuadamente los productos que se adquieren para hacer aseo a nivel doméstico, con el ánimo de evitar lesiones o problemas de salud. A partir de este caso se explica a continuación cómo se integran los aspectos cognitivos, socioafectivos y físico-creativos para facilitar el desarrollo de redes significativas y, por ende, de **aprendizajes esenciales para el buen vivir**. Es importante que el propósito de aprendizaje que tenga un ambiente como este enuncie claramente las tres dimensiones del desarrollo humano:

Comprende las características físicas y químicas de las sustancias que se utilizan para el aseo (*elemento cognitivo*) a partir de procesos de experimentación que contribuyan a evitar situaciones o prácticas de riesgo para la salud, (*elemento físico-creativo*) con el fin de generar compromisos de cuidado frente al uso adecuado de los productos ofrecidos en el mercado (*elemento socioafectivo*).

El ejemplo anterior señala la integración de conocimientos interdisciplinarios de las Ciencias Naturales permitiendo potenciar redes significativas:



ASPECTO COGNITIVO

- **Biología:** *identifica* el impacto nocivo que pueden tener en la piel o en las vías respiratorias las diferentes sustancias químicas utilizadas para desinfectar
- **Química:** *reconoce* la composición molecular y las reacciones químicas que generan las sustancias utilizadas para el aseo.
- **Física:** *comprende* los principios relacionados con los cambios térmicos que ocurren si se hace un uso inadecuado de las sustancias de aseo, utilizando las diferentes escalas de medición.

ASPECTO SOCIOAFECTIVO

- A nivel *intrapersonal* se aborda la autoestima en la medida que se relacionan procesos de aprecio hacia sí mismo y hacia la humanidad, relacionando componentes de autoconcepto y autoimagen que contribuyen al conocimiento personal y al uso adecuado de las sustancias elaboradas para el aseo.
- A nivel *interpersonal* se vinculan aspectos de empatía al potenciar habilidades para ubicarse en el lugar de los demás, comprendiendo lo que se vive o se siente, esto contribuye a prevenir accidentes o situaciones de riesgo durante la manipulación de sustancias de aseo.

ASPECTO FÍSICOCREATIVO

- Desarrolla procesos de *registro y sistematización* de datos obtenidos de prácticas de *experimentación* sobre cambios térmicos.
- Genera *conclusiones* y *formular* nuevas alternativas de interpretación en torno a los criterios de manipulación de las sustancias químicas de aseo.

Los escenarios de interdisciplinariedad entre las diferentes especialidades de las Ciencias Naturales llevan a la construcción de ambientes de aprendizaje orientados a potenciar redes significativas que articulan los aprendizajes esenciales en cada ciclo, respondiendo así a las necesidades, características, motivaciones u oportunidades que se hayan reconocido en los grupos de estudiantes. A partir de esta perspectiva se reconfiguran nuevas formas de

comprender el papel de estudiantes y el de docentes, las interacciones sociales, los tiempos y los espacios en los ambientes de aprendizaje, lo que abre nuevas posibilidades a las prácticas pedagógicas e incide en la transformación de la cultura escolar.

¿Cuál es el papel del maestro y de la maestra en el desarrollo de aprendizajes esenciales para el buen vivir?

El maestro(a) debe ser consciente que su aporte a la vida de cada estudiante no es precisamente hacer que se conviertan en “personas de ciencia”, entendidas como profesionales consagrados a la ciencia. Su gran contribución se centra en brindar herramientas para que cada uno de sus estudiantes puedan darle sentido a las situaciones, decisiones o circunstancias que ocurren en su diario vivir y, a partir de allí, puedan crear alternativas de solución a diferentes problemáticas con base en las redes significativas que hayan potenciado alrededor de las Ciencias Naturales.

En el documento sobre desarrollo socioafectivo, la Secretaría de Educación plantea que cada integrante del grupo de maestros ha de reconocerse como sujeto de afecto, con emociones y sentimientos que permean su labor docente y con el poder para generar atmósferas cálidas





y amables; alguien que puede lograr la comunicación asertiva con estudiantes a través de actitudes, gestos, posturas, tonos de voz, acercamientos y otros elementos de comunicación no verbal¹¹. Estas acciones comunicativas permiten que, en los ambientes de aprendizaje de Ciencias Naturales, el colectivo de estudiantes se conecten, dialoguen por medio de lógicas más emotivas y creen vínculos más afectivos con su colegio. Esto se encuentra en sintonía con el propósito de formar ciudadanas y ciudadanos participativos y conscientes de sus decisiones en torno al conocimiento científico y de allí deriva la importancia de apropiar escenarios de formación que incorporen de manera intencionada el aspecto socioafectivo desde sus cuatro ejes (intrapersonal, interpersonal, comunicación asertiva y capacidad de resolver problemas), en diálogo con los aspectos cognitivo y físico-creativo.

En relación con la evaluación, el reto para quien oriente el proceso pedagógico en Ciencias Naturales está encaminado a lograr el desarrollo de aprendizajes a partir de las circunstancias, fenómenos y experiencias propuestos en el ambiente. No se trata de construir situaciones ejemplo para la evaluación que ocurran en condiciones abstractas o ideales, sino que la meta es lograr identificar experiencias cotidianas en las que las y los estudiantes tengan la posibilidad de poner en juego sus saberes. Para alcanzar dicho fin se requiere fortalecer el proceso de observación de forma sistemática y permanente, de tal manera que se obtenga información sobre las necesidades, problemáticas o prioridades cognitivas, socioafectivas y físico-creativo de los grupos en los diferentes ciclos, en aras de formular intenciones y estrategias pertinentes para atenderlas. Del mismo modo, propiciar condiciones en las que las y los estudiantes puedan dar cuenta de sus procesos de aprendizaje, las condiciones en que aprenden mejor y las que obstaculizan sus procesos.

En este mismo sentido, la reflexión sobre la práctica pedagógica debe hacer parte del ejercicio individual y colectivo que desarrollan las y los maestros de Ciencias Naturales; para ello se plantea la utilización de protocolos de observación de ambientes de aprendizaje y la información producida por las y los estudiantes en los procesos de autoevaluación, los cuales aportan una mirada dialógica y heterogénea a la práctica pedagógica, posibilitando el direccionamiento continuo a la cualificación de la misma.

La realización de este ejercicio reflexivo requiere del trabajo colaborativo entre docentes de ciclo junto con estudiantes, con el objetivo de formular estrategias de integración que permitan incentivar la confianza y el interés; además de potenciar habilidades en relación con lo intrapersonal, interpersonal, la comunicación asertiva y la capacidad para resolver

problemas. Por ejemplo, una habilidad tan importante como la resiliencia (que hace parte del eje intrapersonal) debe ser abordada de manera pedagógica desde las primeras etapas de la vida, ya que facilita sobreponerse y enfrentar las situaciones difíciles de forma asertiva y asumir actitudes de perseverancia. Desde el punto de vista de las Ciencias Naturales esta habilidad se convierte en una herramienta fundamental en los ejercicios de modelación propios de la disciplina. Bravo¹² sostiene que, a lo largo de los años de escolaridad, deberían incluirse grandes modelos básicos a los que los hechos y las actividades queden subordinados; para este autor, el modelo debe conectar con las ideas de sentido común de los estudiantes y permitirles intervenir activamente sobre el mundo.

¿Cuál es el papel de los y las estudiantes en los ambientes de aprendizaje de Ciencias Naturales?

Todos los estudiantes desarrollan progresivamente habilidades participativas, reflexivas y propositivas alrededor de sus avances y dificultades en torno a los aprendizajes de Ciencias Naturales. Esto permite que se conviertan en protagonistas activos de su proceso formativo y que movilicen a la comunidad educativa hacia la resolución de problemáticas en diferentes ámbitos (familiar, local y global). Este rol implica el fortalecimiento de escenarios de diálogo horizontal que potencien el pensamiento concreto, abstracto y crítico, además de que promuevan una visión sistémica de la realidad.

El reconocimiento de la intencionalidad pedagógica de los ciclos hace evidente la pertinencia de abrir posibilidades pedagógicas para que docentes y estudiantes puedan formular ambientes de aprendizaje de acuerdo con su edad, a sus intereses, necesidades y a sus situaciones problemáticas; esto implica articular los conocimientos de las Ciencias Naturales con factores culturales, políticos, económicos y sociales que están inmersos en la interacción con el mundo.

1.4 Transformaciones didácticas para el desarrollo del área de Ciencias Naturales

La pertinencia de hablar de transformaciones didácticas alrededor de las Ciencias Naturales implica generar cambios en las concepciones y prácticas de enseñanza y aprendizaje, de manera que se reconozca que en el proceso de formación de los individuos se retroalimentan los conocimientos previos y las redes significativas que desarrolla cada estudiante, de acuerdo con las experiencias, circunstancias, fenómenos con los que se interactúa en los ambientes de

¹² ADÚRIZ BRAVO, A. Actualización en didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas. Bogotá. Editorial Magisterio. 2002. 19 p.



aprendizaje. En este sentido, la posibilidad de fortalecer, como lo expresa Liguori, la resolución de problemas ligados a los intereses del grupo de estudiantes, como son los relacionados con el cuidado de la salud y del ambiente, facilita la apropiación y hace más significativo el aprendizaje, dado que permite vincular pedagógicamente problemáticas complejas que requieren un abordaje integrado; esto superando la lógica disciplinar y ayudando a contextualizar lo que se enseña en la escuela para que sea percibido por todos los participantes como algo real y, por lo tanto, funcional.¹³

Asimismo, es importante reconocer que los conocimientos científicos, así como las teorías y modelos construidos en el transcurso de la historia de las Ciencias Naturales, son resultado de procesos de investigación caracterizados por disponibilidad de recursos y condiciones específicas de orden cultural, social y económico. El reto de las y los maestros de Ciencias Naturales consiste en potenciar redes significativas a través de la transposición didáctica, la cual se comprende, desde Gallego, como la transformación o adecuación del conocimiento científico que el docente elabora, para hacer una teoría o modelo objeto de trabajo en el aula¹⁴. Esto implica generar reflexiones (desde diferentes niveles de complejidad para cada ciclo) sobre las problemáticas o circunstancias cotidianas que permiten el abordaje de los conocimientos de Ciencias Naturales, desdibujando los imaginarios que despojan a los actores educativos de la posibilidad de comprender conocimientos científicos especializados. Es importante resaltar que la forma en la que se conciben estos elementos está asociada con la visión de sujeto y con la proyección de sociedad, lo que incide directamente en la perspectiva didáctica que se desarrolle. De allí que Liguori manifieste que “en las propuestas curriculares siempre hay un modelo de sociedad que orienta su enseñanza”¹⁵.

Por ejemplo, si se pretende abordar en un ambiente de aprendizaje procesos de inclusión para que estudiantes que presentan alguna condición cognitiva especial (ocasionada por un síndrome genético) se integren al grupo de compañeros, pueden vincularse estrategias didácticas que les permita a los jóvenes reconocer que, aunque en la escuela no se cuenta con los equipos, reactivos y esquemas de bioseguridad que permitan el aislamiento de los cromosomas de una muestra de sangre, es posible analizar a través de objetos virtuales de aprendizaje, recursos multimedia o de representaciones gráficas las características de los cromosomas y su uso para procesos diagnósticos. Las redes significativas que pueden potenciarse a través de este ejemplo contribuye al fortalecimiento de una “educación en tecnología como en el aprovechamiento

¹³ LIGUORI, Liliana y NOSTE, María. Didáctica de las Ciencias Naturales. Argentina: Homo Sapiens Ediciones. 2005. 50 p.

¹⁴ GALLEGO, Rómulo y GALLEGO, Adriana. A cerca de la didáctica de las Ciencias Naturales. Colombia: Editorial magisterio. 2006. 68 p.

¹⁵ LIGUORI, Liliana y NOSTE, María. Didáctica de las Ciencias Naturales. Argentina: Homo Sapiens Ediciones. 2010.

integral de recursos TIC en las diferentes áreas y proyectos pedagógicos¹⁶ y, también, a la comprensión del reconocimiento a la diferencia como posibilidad para la convivencia. Desde este ejemplo se pueden potenciar redes significativas a partir de:

- Reconocimiento de las relaciones entre el número cromosómico (para el caso del ser humano, 46) y los síndromes genéticos que implican alteraciones cognitivas o morfológicas entre los sujetos que las presentan.
- La comprensión y aceptación de los síndromes genéticos, eliminando el rechazo o discriminación hacia las personas que los presentan, dado que todos (más allá de sus condiciones biológicas, psicológicas o fisiológicas) tienen la oportunidad de potencializar capacidades para vivir en comunidad.
- El análisis de los procesos y técnicas científicas que se han dado progresivamente en la historia, bajo condiciones sociales y culturales específicas, las cuales pueden ser analizadas en la escuela, no con el ánimo de formar personas dedicadas a la ciencia sino para que todos participen de manera solidaria e inclusiva con las personas con síndromes genéticos.

Las TIC y la informática han permeado diversos escenarios de interacción de los sujetos con el mundo; por esta razón, pueden convertirse en instrumentos que enriquezcan la construcción de las redes significativas, dado que ofrecen herramientas para promover un manejo eficiente de la información, hacer consultas, formular simulaciones, establecer vínculos con diferentes comunidades y crear espacios colaborativos de discusión y aprendizaje.

Por otra parte, las transformaciones didácticas también deben sustentarse desde el reconocimiento de todo el grupo de estudiantes como sujetos que presentan diferentes niveles de interacción progresiva e incluyente a la largo de la vida consigo mismos, la familia, la escuela, el entorno local y la sociedad; toda vez que estos escenarios influyen en las iniciativas de contextualización curricular que se pueden generar en los ambientes de aprendizaje. Estas interacciones son progresivas e incluyentes en la medida que tienen una relación con las etapas de desarrollo (desde la primera infancia hasta la culminación de los procesos formativos) y, por ende, deben ser tenidos en cuenta al momento de vincular el conocimiento científico con las realidades particulares y sociales de todos los niños, niñas y jóvenes. Al respecto deben incluirse los diferentes entornos del estudiante:

¹⁶ SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL. Documento complemento Brochure TIC. Bogotá: Secretaría de Educación Distrital. 2013. 1 p



ESQUEMA 3. Vinculación sistémica de los sujetos para el desarrollo de la Ciudadanía



La didáctica de las Ciencias Naturales debe propender por la formulación de prácticas orientadas a la resolución de problemas que permiten alcanzar los propósitos definidos en los ambientes de aprendizaje; además, deben potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento a través de las cuales todos los estudiantes puedan "reconocer todos los posibles factores de un fenómeno, disociarlos y estabilizarlos para probar sistemáticamente la parte que tiene cada factor. Esto debido a que tiene una nueva perspectiva del contexto, en el que lo real es parte de lo posible y esto le permite formular hipótesis"¹⁷ permitiendo la consolidación de posturas críticas frente a las relaciones que se pueden establecer entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente.

¹⁷ PIAGET Jean. e INHELDER, B. De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Buenos Aires: Paidós, 1972.

Por tal motivo, en el capítulo 2 se realizará una aproximación a las habilidades que pueden desarrollar los niños, niñas y jóvenes para la resolución de problemas, teniendo en cuenta que la resolución de problemas aporta a las transformaciones didácticas en la medida que busca generar redes significativas que articulen intencionalmente conocimientos, habilidades y actitudes a partir de esquemas colaborativos de formación; además, porque la resolución de problemas es una alternativa valiosa para dinamizar *aprendizajes esenciales para un buen vivir*.



POTENCIAR REDES
SIGNIFICATIVAS A TRAVÉS DE
AMBIENTES DE APRENDIZAJE
EN CIENCIAS NATURALES



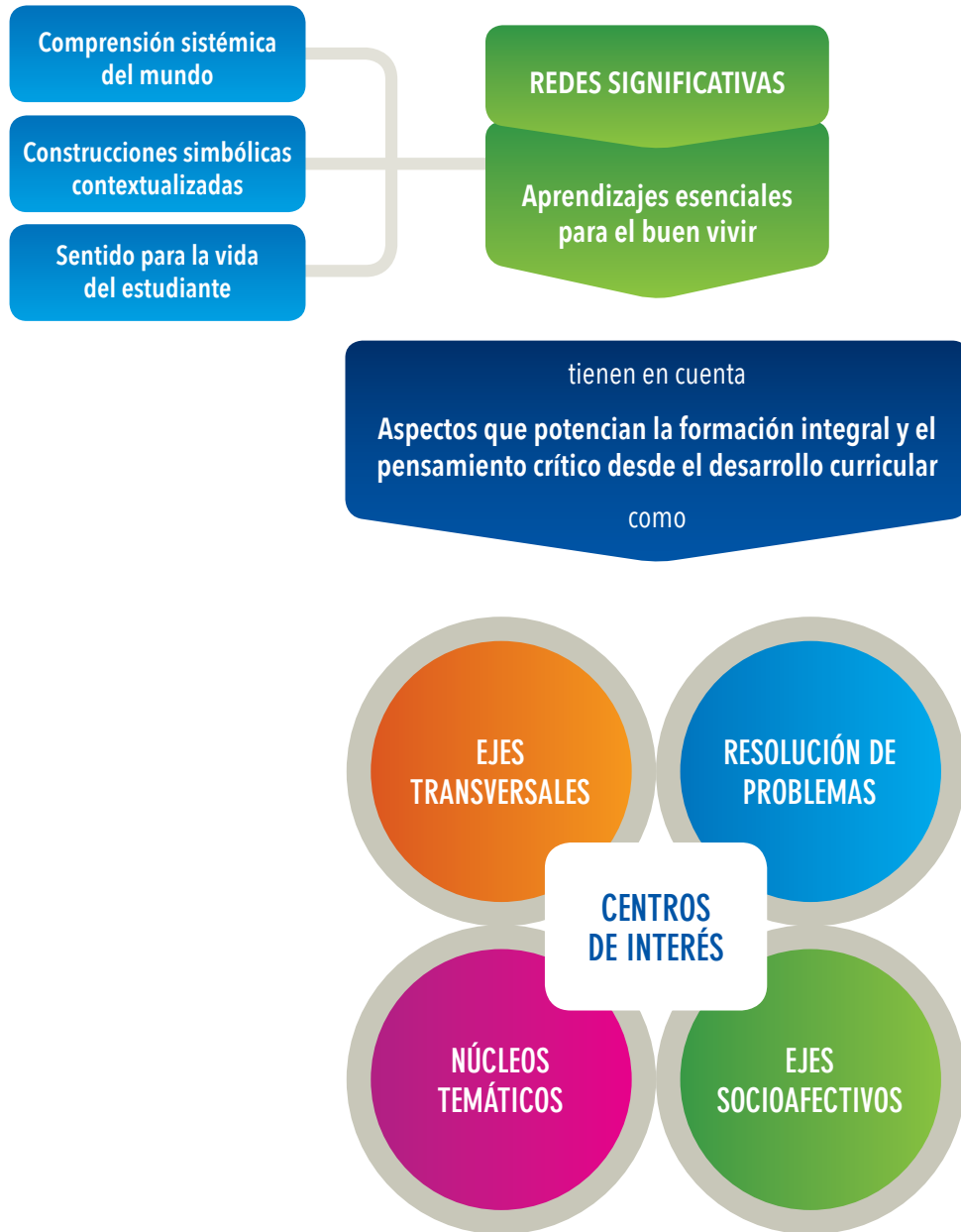
1

2

3

4

ESQUEMA 4. Comprensión de las redes significativas





EJES TRANSVERSALES

- Enfoque diferencial
- Ciudadanía
- Perspectiva de género
- TIC
- Oralidad, lectura y escritura

NÚCLEOS TEMÁTICOS

- Materia, energía y sus transformaciones
- Origen y evolución del universo y del planeta tierra
- Organismos, ambiente y sus relaciones
- Características comunes a los seres vivos, origen y evolución

EJES SOCIOAFECTIVOS

- Intrapersonal
- Interpersonal
- Comunicación asertiva
- Capacidad para resolver problemas

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

- Reconocer
- Comprender
- Aplicar
- Analizar
- Evaluar
- Crear
- Comunicar

PROPÓSITOS DE FORMACIÓN integran

Intencionalidad Pedagógica

posibilitando la estructuración de

AMBIENTES DE APRENDIZAJE

Trasformando estrategias didácticas

Procesos de evaluación

Partiendo de la comprensión del rol de la formación en Ciencias Naturales en el desarrollo de la ciudadanía, en este capítulo se presentan alternativas para la consolidación de ambientes de aprendizaje a nivel pedagógico y didáctico a través de las **redes significativas**, las cuales se conciben como construcciones mentales por medio de las cuales las y los estudiantes generan sinergias y visiones sistémicas del mundo; esta perspectiva integra conocimientos, actitudes y habilidades que contribuyen tanto al desarrollo individual como a la transformación de la sociedad y “permiten que los educandos construyan una identidad personal en el marco de un contexto social y cultural determinado”¹⁸.

Las redes significativas facilitan la transformación de imaginarios que surgen de la experiencia cotidiana de los sujetos al potenciar:

- La construcción de nuevos y mejores criterios para interactuar en diversos ámbitos de la vida.
- La creación de nuevas conexiones sistemáticas para reflexionar, actuar y participar sobre problemáticas sociales que vinculan las Ciencias Naturales.
- Facilitar el desarrollo de procesos para aprender a aprender y, así, seguir enriqueciendo la ciudadanía a la largo de la vida con corresponsabilidad social.

Por otra parte, las redes significativas permiten alcanzar **aprendizajes esenciales para el buen vivir**, los cuales facilitan actuar y plantear estrategias de solución apropiadas frente a las problemáticas en diferentes ámbitos; convivir con los demás y desarrollar capacidades individuales. Dichos aprendizajes son progresivos e incluyentes a lo largo de los ciclos, permitiendo que niños, niñas y jóvenes comprendan el mundo desde perspectivas sistémicas, las cuales se comprenden como “el conjunto de elementos que interactúan entre ellos y de forma conjunta con el entorno, los cuales se pueden estudiar de manera aislada, pero sólo adquiere significado en la medida que son considerados parte integrante de un todo”¹⁹. Esta perspectiva potencia relaciones entre los ámbitos social, cultural, histórico, político y económico y permite que se asuman posturas críticas, éticas y responsables frente a la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente. En este sentido, es importante resaltar que las redes significativas integran los ejes transversales (ciudadanía y convivencia, perspectiva de género, enfoque diferencial, TIC y comunicación) y las dimensiones de desarrollo humano (cognitiva, socio-afectiva y físico-creativa), lo que favorece el alcance de aprendizajes esenciales para el buen vivir y el desarrollo de los acuerdos institucionales y de ciclos en el área de Ciencias Naturales y en los centros de interés.

¹⁸ DIAZ, Frida y HERNANDEZ, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. Mc Graw Hill, México D.F. 2007. P. 11.

¹⁹ TRAVESET, Mercè. La pedagogía sistémica: fundamentos y práctica. Editorial Graó. España. 2007. P. 18.



Para desarrollar los puntos enunciados, el presente capítulo se estructura en los siguientes apartados:

- **Propósitos de formación que potencian aprendizajes esenciales para el buen vivir**, en el cual se describe la importancia de establecer la intencionalidad pedagógica en las prácticas de enseñanza-aprendizaje y se brindan posibilidades a las y los docentes para su desarrollo.
- **Construcción de redes significativas y desarrollo de aprendizajes esenciales a partir la integración de los ejes transversales**, allí se presentan las relaciones sistémicas y consistentes que favorecen la contextualización de los aprendizajes esenciales para el buen vivir desde las Ciencias Naturales y los **Centros de Interés**, esto con el fin de que los niños, niñas y jóvenes comprendan el mundo y formulen estrategias para transformarlo de manera sostenible.
- **Estrategias didácticas para el desarrollo de los aprendizajes esenciales de Ciencias Naturales**, donde se referencian diversas posibilidades para dinamizar la formulación e implementación de ambientes de aprendizaje
- **La evaluación en los ambientes de aprendizaje de Ciencias Naturales como proceso continuo y de retroalimentación**, en el cual se reflexiona sobre la perspectiva dialogante que debe tener la evaluación y sobre el seguimiento a los avances del proceso de aprendizaje de los y las estudiantes.



2.1. Propósitos de formación que potencian aprendizajes esenciales para el buen vivir

La planeación de cualquier escenario de enseñanza exige la formulación de propósitos de formación, ya sea que se trate de un ambiente de aprendizaje en Ciencias Naturales o en los **Centros de Interés**, entendidos estos últimos como escenarios pedagógicos donde los estudiantes se vinculan de manera libre y espontánea al aprendizaje propuesto, ya sea porque le encuentran utilidad, provecho, beneficio, gusto, comodidad o simplemente por curiosidad. Los propósitos de aprendizaje que fundamentan estos entornos se esbozan como objetivos que se pretenden lograr con el colectivo estudiantil para potenciar el desarrollo de **aprendizajes esenciales para el buen vivir**; en este sentido, un propósito de aprendizaje es un enunciado que especifica lo que los niños, niñas y jóvenes lograrán en sus procesos de aprendizaje.

Al formular estos propósitos, el grupo docente debe considerar el logro de los aprendizajes esenciales, las condiciones propias del contexto, las iniciativas o inquietudes del estudiantado y, además, de todos los miembros de la comunidad educativa (familia, psico-orientadores, docentes, administrativos, etc.). Teniendo claro que la escuela debe tener intencionalidades que les posibiliten a sus estudiantes desarrollar su posición ética y crítica frente a la realidad del medio, es importante que durante la estructuración de los propósitos el grupo de maestros se formule las siguientes preguntas:

- **¿Cómo contribuyen estos propósitos a la vida de los y las estudiantes?** Esta pregunta hace referencia al sentido que guarda el propósito con la realidad de los grupos de estudiantes que integran el ambiente de aprendizaje, respondiendo a sus intereses, particularidades, etapas de desarrollo y al grado de apropiación de la ciencia y la tecnología que deben disponer para responder a las diferentes necesidades y situaciones propias de su contexto.
- **¿Los propósitos planteados para el desarrollo de redes significativas atienden a niveles de complejidad entre los aprendizajes propuestos dentro del ciclo?** Bajo esta perspectiva se debe reconocer que las etapas de desarrollo son un referente a tener en cuenta para graduar el nivel de complejidad dentro de los propósitos formulados, los cuales deben estar orientados a potenciar la ciudadanía.
- **¿Estos propósitos de formación permiten la consolidación de aprendizajes esenciales para el buen vivir?** En este sentido es importante comprender que las redes significativas potencian aprendizajes que deben responder a las dimensiones de desarrollo humano y a la vinculación tanto de diferentes ámbitos sociales como de los acuerdos institucionales



(misión, visión, principios, modelo y enfoque pedagógico) y de ciclo (caracterización, im-
puestas, estrategias de integración curricular y evaluación).

Los propósitos formulados en esta ruta orientarán el proceso de aprendizaje de los estudiantes y
servirá como norte para la labor de todos los y las maestras, por lo que su diseño es fundamental
y prioritario en todo escenario pedagógico para, con esto, poder enfocarse en los aprendizajes
a desarrollar.

2.2. Construcción de redes significativas y desarrollo de aprendizajes esenciales a partir de la integración de los ejes transversales

En la propuesta de formación en Ciencias Naturales para la ciudadanía, tomando como referente
lo planteado por Ausubel y Vygotsky, se plantea el aprendizaje como un proceso de construcción
de significados contextualizados que se caracteriza por ser permanente, explorador, participativo
y creativo, siempre mediado por elementos históricos y socioculturales e influenciado por el
componente socioafectivo. Además, se reconoce que el aprendizaje se da en diversos contextos y
posibilita el replanteamiento y movilización de conocimientos, habilidades y actitudes, proceso
que les permite a los niños, niñas y jóvenes comprender su realidad y descubrir nuevas formas
de interactuar y transformar entornos locales y globales.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante que los ambientes de aprendizaje en Ciencias
Naturales y los Centros de Interés desarrollen actividades basadas en la investigación – acción
participativa²⁰ frente a problemáticas cotidianas y en la construcción autónoma del conocimiento
escolar, para contribuir a la formación de niños, niñas y jóvenes con capacidad para incidir en
comunidad, reconociéndose a sí mismos y a los demás como sujetos de derecho y deberes. Los
ambientes de aprendizaje y centros de interés deben potenciar los aprendizajes esenciales para
el buen vivir y, con estos, se espera que el estudiantado puede comprender el mundo y participar
como ciudadanos en pro de la justicia social, el establecimiento de acuerdos para la convivencia
armónica y el respeto de los derechos humanos, contribuyendo con ello a alcanzar uno de los
objetivos de la enseñanza de las Ciencias Naturales mencionado por Liguori y Noste²¹: formar
ciudadanos capaces de interpretar los fenómenos naturales y tecnológicos para desempeñarse
en la sociedad que les correspondió vivir, y de actuar de forma crítica y responsable frente a los
problemas sociales.

²⁰ La investigación acción participativa es una metodología que apunta a la producción de un conocimiento propositivo y transformador, mediante un proceso de debate, reflexión y construcción colectiva de saberes entre los diferentes actores de un territorio con el fin de lograr la transformación social. <http://forolatinoamerica.desarrollosocial.gov.ar/galaradon/docs/Investigaci%C3%B3n%20Acci%C3%B3n%20Participativa.pdf> p. 1 a 4.

²¹ LIGUORI, Liliana y NOSTE, Irene. Didáctica de las ciencias naturales Enseñar a enseñar ciencias naturales. Argentina: Homo Sapiens Ediciones 2010. P. 56.

Por tal motivo, en el marco del Currículo para la Excelencia Académica y la Formación Integral es importante el desarrollo de aprendizajes esenciales para el buen vivir, los cuales deben potenciarse en los diferentes ciclos.

ILUSTRACIÓN 1. Aprendizajes potenciados en el currículo para la excelencia académica y la formación integral²²



En la ruta trazada por el currículo para la excelencia, las Ciencias Naturales deben potenciar estos grandes aprendizajes a partir de la interrelación y puesta en diálogo de núcleos temáticos, aprendizajes esenciales para el buen vivir y de situaciones problémicas que involucren preguntas potenciadoras y desarrollen el pensamiento crítico. Las líneas generales de estos aspectos se esbozan a continuación.

2.2.1. Núcleos temáticos de Ciencias Naturales

Uno de los aspectos a tener en cuenta en el diseño de ambientes de aprendizaje y centros de interés son los núcleos temáticos que ofrecen las Ciencias Naturales. Si bien es cierto que todo ambiente de aprendizaje trasciende los contenidos y que sus propósitos de aprendizaje

²² SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL. Brochure: 40x40: Currículo para la excelencia y la formación integral. S.f.



involucran las tres dimensiones del ser humano y no solo lo cognitivo, también es cierto que estos aprendizajes requieren del desarrollo de unos núcleos temáticos que permitan ubicar unas actitudes, conocimientos y habilidades provenientes de cada disciplina. Estos núcleos temáticos no pueden estar desligados de los aprendizajes esenciales para el buen vivir y, además, deben estar alineados con la política educativa. Por esta razón, tomando como referente los Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales²³, los Estándares Básicos de Competencias²⁴ y los planteamientos de Liguori y Noste²⁵, se definen cuatro grandes núcleos temáticos para el desarrollo de ambientes de aprendizaje y centros de interés en Ciencias Naturales, así:

- Origen y evolución del universo y del planeta tierra.
- Organismos, ambiente y sus relaciones.
- Características comunes a los seres vivos, origen y evolución.
- Materia, energía y sus transformaciones.

A continuación, se ilustra la relación entre los aprendizajes esenciales para el buen vivir propuestos ciclo a ciclo por la SED y los núcleos temáticos específicos que pueden ser desarrollados en los ambiente de aprendizaje de Ciencias Naturales. En esta tabla, a cada uno de los ciclos se le ha asignado un color para facilitar la lectura vertical y horizontal de la red; en primer lugar se encuentran los aprendizajes esenciales para el buen vivir que se han establecido para cada ciclo y, después, los núcleos temáticos que pueden desarrollarse.



²³ Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá Colombia: Ministerio de Educación Nacional 1998

²⁴ Ministerio de Educación Nacional. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Bogotá Colombia: Ministerio de Educación Nacional 2006. p. 132 a 141

²⁵ LIGUORI, Liliána y NOSTE, Irene. Didáctica de las ciencias naturales Enseñar a enseñar ciencias naturales. Argentina: Homo Sapiens Ediciones 2010. P. 75.

APRENDIZAJES ESENCIALES PARA EL BUEN VIVIR

ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL UNIVERSO Y DEL PLANETA TIERRA

CICLO 5

Desarrollar acciones investigativas desde su perspectiva humana con incidencia profesional y/o laboral, con capacidad crítica y responsabilidad social, planteando alternativas para resolver diversas problemáticas del contexto.

Leyes de gravitación y su relación con el campo electrostático y magnético.

CICLO 4

Explorar posibilidades profesionales y/o vocacionales a partir de la consolidación de las capacidades, habilidades y actitudes desde situaciones retadoras en un contexto de pensamiento sistémico.

Comportamiento y dinámicas del universo, desastres naturales.

CICLO 3

Construir a partir de las distintas maneras de interacción social, tales como el debate y la discusión espontánea, aprendizajes sobre los factores que intervienen en los diversos cambios biopsicosociales de esta etapa de desarrollo.

Origen del universo, características físicas de la Tierra y su atmósfera; relación de la traslación y cambios climáticos.

CICLO 2

Apropiar el sentido de vivir en sociedad por medio de experiencias que promuevan la formulación de interrogantes sobre su cotidianidad, y desde allí construir explicaciones que involucran las diversas manifestaciones humanas.

Eclipses, años meses y días, movimientos de la Tierra.

CICLO 1

Explorar su contexto próximo a partir de escenarios pedagógicos intencionados que estimulen y potencien capacidades esenciales para el reconocimiento de sí mismo, el establecimiento de relaciones con los demás y la expresión narrativa de fenómenos que ocurren en su entorno.

Movimiento del sol, la luna las estrellas y fases de la luna

CICLO 0

Vivenciar el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio, como condición indispensable para potenciar el desarrollo de las capacidades cognitivas, físico-creativas y socioafectivas de los niños y niñas para su formación armónica e integral.

Diferencias entre el día y la noche



NÚCLEOS TEMÁTICOS

ORGANISMOS, AMBIENTES Y SUS RELACIONES

CARACTERÍSTICAS COMUNES A LOS SERES VIVOS, ORIGEN Y EVOLUCIÓN

MATERIA, ENERGÍA Y SUS TRANSFORMACIONES

Relación entre ADN, ambiente y diversidad biológica.

Selección natural y mutaciones; manipulación genética.

Termodinámica, presión y temperatura; química inorgánica y orgánica; óptica; vectores; electromagnetismo.

División celular y ciclos reproductivos.

Principios y variabilidad genética; taxonomía y fisiología; eras geológicas.

Comportamiento de fluidos y transformaciones energéticas.

Relaciones intra e inter específicas; densidad de población, relación entre microorganismos y salud.

Dinámica de los ecosistemas, niveles de organización celular, características ambientales del entorno y peligros que lo amenazan.

Diferencias entre sustancias puras y mezclas; máquinas y tipos de energía; tipos de movimiento; circuitos.

Formación del suelo, ciclos biogeoquímicos, adaptaciones de los seres vivos.

Ciclos de vida, clasificación de los seres vivos (vertebrados e invertebrados).

Cambios de estado de la materia; alimentación y el tren de la alimentación; cualidades del sonido (tono, volumen y fuente) y de la luz (color, intensidad y fuente).

Organismos y características naturales del entorno; ciclos de vida y adaptaciones de los seres vivos, características de objetos naturales y creados.

Características heredadas, semejanzas y diferencias de los seres vivos, dominios y reinos de la naturaleza; partes de la planta.

Utilidad de algunos aparatos eléctricos a mi alrededor; identificación de objetos que emiten luz y sonido.

Objetos y organismos que emiten sonidos.

Órganos de los sentidos, partes del cuerpo; hábitat y hábitos de los animales.

El sonido; diferencia entre opaco y luminoso; texturas, magnetismo (atracción y repelencia); estados de la materia

2.2.2 Desarrollo de aprendizajes esenciales para el buen vivir

Como se enunciaba líneas atrás, los ambientes de aprendizaje y centros de interés deben tener en cuenta los núcleos temáticos propios de la disciplina en relación con los aprendizajes esenciales para el buen vivir. Potenciar estos aprendizajes desde Ciencias Naturales implica reconocer, a la luz de las etapas de desarrollo del ser humano, la importancia de vincular los aspectos cognitivos, socioafectivos y físico-creativos de estos aprendizajes. De este modo, además de los núcleos temáticos que incluyen conocimientos propios de las Ciencias Naturales, deben vincularse los componentes del desarrollo socioafectivo (intra-personal, interpersonal, comunicación asertiva y capacidad para resolver problemas) y los ejes transversales que orientan el desarrollo del Currículo para la excelencia académica y la formación integral (Ciudadanía, perspectiva de género, enfoque incluyente y TIC).

En la siguiente tabla se presentan los aprendizajes esenciales de Ciencias Naturales, organizados a partir de los aspectos que potencian las capacidades ciudadanas.

ASPECTOS QUE POTENCIAN LAS CAPACIDADES CIUDADANAS

APRENDIZAJES ESENCIALES DE CIENCIAS NATURALES PARA EL BUEN VIVIR

<p>Identidad</p>	<p>Comprende que los conocimientos científicos contribuyen a la toma de decisiones y a la formulación creativa de soluciones que benefician la calidad de vida de los ciudadanos, para el bien personal y el colectivo, desde referentes de diversidad y pluralismo, teniendo en cuenta las particularidades ideológicas, sociales, económicas y políticas, así como la equidad de género, el grupo étnico, las necesidades educativas especiales o las situaciones de vulnerabilidad por el conflicto armado.</p> <p>Apropia principios de convivencia, solidaridad y tolerancia que le permiten tener respeto por la vida desde criterios de autoestima y empatía, con los cuales fortalece el auto-concepto y las habilidades para ponerse en el lugar de los demás.</p>
<p>Dignidad y derechos</p>	<p>Reconoce las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente como conexiones interdependientes que influyen en las interacciones de los individuos, teniendo en cuenta los derechos y las oportunidades para el libre desarrollo de la personalidad, y reconociendo que el orden social es construido y legitimado por todos para tener una sana convivencia.</p> <p>Potencia redes significativas que le facilitan reconocer el impacto que genera el conocimiento científico en la consolidación de hábitos y prácticas sociales que contribuyan al desarrollo de la conciencia ética y social, incluyendo el uso adecuado y responsable de las TIC; esto permite romper con la inequidad al privilegiar el diálogo con la ciudad, el país y el mundo y, en especial, la interacción entre niños, niñas y jóvenes de diversos orígenes sociales y culturales, a favor del manejo inclusivo y la superación de limitaciones y capacidades especiales.²⁶</p> <p>Manifiesta capacidades críticas, reflexivas y analíticas que fortalecen el uso adecuado de los avances científicos y tecnológicos de acuerdo con las características sociales y culturales de las comunidades a las que pertenece.</p>

²⁶ SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL. Bases Para el Plan Sectorial de Educación 2012-2016. Bogotá: SED 2012. p. 62

**ASPECTOS QUE
POTENCIAN LAS
CAPACIDADES
CIUDADANAS****APRENDIZAJES ESENCIALES DE CIENCIAS NATURALES PARA EL BUEN VIVIR****Deberes y
respeto por
los derechos
de los demás**

Identifica el impacto de las acciones individuales y colectivas en el ámbito escolar, familiar y comunitario, teniendo en cuenta que los problemas o las dificultades se convierten en oportunidades para transformar la calidad de vida de los sujetos desde escenarios de restauración; esto implica escuchar activamente y sensibilizar a otros en el uso adecuado de los conocimientos científicos.

Participa en estrategias de sostenibilidad y prevención de desastres en defensa del patrimonio natural de la sociedad y de los derechos legitimados por la sociedad, a través de la cooperación y el trabajo en equipo.

**Sentido
de la vida,
el cuerpo y
la naturaleza**

Explora y hace inferencias alrededor de los conocimientos científicos para generar alternativas orientadas a promover escenarios de cambio y transformación tanto en el contexto escolar como fuera de él.

Regula sus emociones y asume una actitud resiliente en el momento de enfrentar dificultades o errores en las interacciones comunitarias, o en la formulación de propuestas dirigidas al bien común y la preservación de la naturaleza.

Genera iniciativas de solución a situaciones del contexto que involucran las Ciencias Naturales, como puede ser la salud, el medio ambiente o la calidad de vida.

**Sensibilidad
y manejo
emocional**

Identifica diferentes parámetros de bienestar, protección e integridad que vinculan los conocimientos de las Ciencias Naturales asociados al cuerpo, al ambiente y al uso de la tecnología. Asimismo, reconoce lo público como un escenario de reflexión para la consolidación de una conciencia social.

Desarrolla prácticas y hábitos que vinculan habilidades intelectuales, motrices y de regulación emocional en escenarios que fomentan la dignidad humana.

**Participación
y convivencia**

Reconoce diversos escenarios de documentación, opinión, concertación y corresponsabilidad frente a la toma de decisiones que implican las redes significativas desarrolladas alrededor de las Ciencias Naturales.

Establece, a través del pensamiento hipotético, oportunidades e iniciativas para resolver problemas que afectan el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos.

Valora la importancia de las Ciencias Naturales en la toma de perspectiva, la creatividad para buscar soluciones, la negociación y la toma de decisiones, a propósito de generar condiciones y prácticas para vivir en armonía.

2.2.3 Situaciones problémicas que vinculan el contexto educativo

Como se ha presentado hasta el momento, los ambientes de aprendizaje y **centros de interés** deben incluir el desarrollo de los núcleos temáticos propios de la disciplina y de los **aprendizajes esenciales para el buen vivir** que potencian la ciudadanía, estos elementos deben, siempre, favorecer el fortalecimiento de redes significativas. Esto implica el abordaje de

situaciones problémicas propias del contexto educativo, las cuales permiten “interrelacionar la naturaleza y la cultura, a la construcción de lenguajes corporales, a la capacidad de descubrir, combinar, experimentar y producir nuevas posibilidades que abren espacio a la imaginación y a la fantasía, así como a la exploración desde lo lúdico, a la búsqueda de soluciones creativas y críticas a problemas cotidianos”²⁷. En este sentido, resultan idóneas para alcanzar el propósito de consolidar **redes significativas**.

Una forma de abordar la enseñanza de las Ciencias Naturales es, entonces, a partir de la resolución de problemas. La comprensión de este escenario didáctico requiere unificar la noción de problema, entendido aquí como una situación cotidiana estimulante y enigmática, con un grado de incertidumbre que presenta una conducta tendiente a la búsqueda de soluciones. En el ámbito escolar, los problemas del contexto deben ser transformados en situaciones problémicas, definidas por Martínez-Llantada como “una situación pedagógica que da lugar a preguntas que es necesario resolver; es la situación que se caracteriza por la existencia de un nuevo objeto de actividad intelectual y la aspiración a dominarlo por parte del sujeto de aprendizaje”²⁸. Esta situación aparece cuando los y las estudiantes entran en contacto con un objeto de conocimiento que los desestabilizan y generan en ellos un interés por comprender su naturaleza.

En el momento de iniciar el planteamiento de situaciones problémicas es preciso resaltar que en la actualidad no existe ninguna duda de la capacidad que tienen las y los estudiantes de cualquier edad para llevar a cabo investigaciones escolares; es decir, estas situaciones marco del aprendizaje deben dar por hecho que los niños, niñas y jóvenes pueden acceder y asumir procesos científicos. El asunto central no es la falta de la aptitud sino la búsqueda de materiales y actividades que sean pertinentes con la etapa de desarrollo, así como con los intereses y necesidades de los estudiantes. En este sentido, las situaciones problémicas elegidas por los docentes deben incorporar actividades y recursos pertinentes, evitando el riesgo de perder la oportunidad para aprovechar el potencial de todos las y los estudiantes. Otro riesgo significativo que hay que evitar es el de confundir la investigación con la consulta y, por esto, en algunos casos, la recopilación de información que hacen las y los estudiantes se homologa a un proceso investigativo. Estos ejercicios, al igual que la resolución de cuestionarios o la transcripción de textos, están lejos de promover el pensamiento científico.

²⁷ SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL. Reorganización Curricular por Ciclos: Referentes Conceptuales y Metodológicos. Secretaría de Educación Distrital: 2010. p. 25

²⁸ MARTÍNEZ LLANTADA En: MEDINA, Carlos. La enseñanza problémica. Bogotá: Rodríguez-Quito Editores 1990. p. 32.



ESQUEMA 5. Características de las situaciones problémicas



Guanche²⁹ propone varias posibilidades de donde pueden surgir situaciones problémicas en ciencias, así:

- Situaciones basadas en la apreciación de fenómenos y procesos reales, objetivos y observables, que aparentan tener múltiples causas.
- Situaciones que se originan cuando se desconoce la causa del fenómeno que se provoca con el experimento.
- Comparaciones entre dos objetos, fenómenos o procesos que puedan generar dos opciones.

²⁹ GUANCHE, Adania. Éxito de la enseñanza problémica en las ciencias naturales de la escuela primaria. Revista Varona. No. 24 enero-junio 1997. p. 4 a 8

- Situaciones generadas por fenómenos cotidianamente observados, en los que habitualmente se manifiestan contradicciones entre lo ya conocido por las y los estudiantes y lo desconocido.
- Cadenas de contradicciones relacionadas con las ciencias de la naturaleza que se presentan, de tal manera que la solución de una genera otra nueva.
- Situaciones cuyo contenido está basado en dos puntos de vistas opuestos, pero parcialmente aceptables o verídicos, que dependen de sus contrarios correspondientes y que se complementan.
- Situaciones en las que se manejan dos criterios opuestos sobre un tema de ciencias, de los cuales el acertado es aparentemente erróneo.
- Fenómenos y procesos químicos que acarrear consecuencias inesperadas para quien no conoce su esencia o sus relaciones y nexos causales.
- Contradicciones basadas en relaciones causa-efecto en las que la causa puede transformarse en efecto y viceversa.





A continuación, se plantea una ruta para “objetivar la realidad en una dinámica de investigación que surge y se desarrolla como proceso en la complementariedad permanente de distintos saberes –el saber técnico, el saber cotidiano-. En este sentido, se refiere a una construcción dialéctica del saber que parte de considerar al objeto a investigar como sujeto (protagonista de la investigación) y a la finalidad de la investigación como transformación social”³⁰, a través de la resolución de problemas, según la propuesta de García³¹:

- **Identificación de un problema, condición o situación común:** Se parte de la identificación del problema que permite conectar los intereses y la cotidianidad de los y las estudiantes; con esto, se plantea una situación problémica que, desde su abordaje pedagógico, posibilite definir una intencionalidad formativa, determinando el grado de dificultad de acuerdo con el ciclo y la etapa de desarrollo en la que se encuentre el grupo de estudiantes. Se procede a describir la situación teniendo en cuenta el contexto en el que surge, sus características y se realiza un contraste con situaciones similares.
- **Estructuración de preguntas potenciadoras:** La situación problémica definida debe desglosarse en enunciados interrogativos que conduzcan a la reflexión por parte del estudiantado para orientar el hallazgo y análisis de aquellos hechos necesarios para la solución. Sumado a esto, se plantean hipótesis o posibles explicaciones anticipadas de las causas, resultados o hallazgos que se puedan obtener durante el abordaje de la situación problémica.
- **Proceso de resolución del problema:** Este momento consiste en la búsqueda de los medios para el análisis de las condiciones del problema, estos medios permitirán la indagación y exploración que, finalmente, conducirán a la búsqueda de respuestas a las preguntas potenciadoras. Aquí se contemplan dos instancias:
 1. Contraste de los preconceptos con los conocimientos y procedimientos nuevos.
 2. Búsqueda creativa de soluciones que beneficien tanto al individuo como a la colectividad.
- **Socialización de resultados:** Como cierre del proceso, debe ocurrir un momento de comunicación de la solución hallada, con el fin de analizarla y discutirla con miembros de la comunidad educativa.

³⁰ <http://forolatinoamerica.desarrollosocial.gov.ar/galardon/docs/Investigaci%C3%B3n%20Acci%C3%B3n%20Participativa.pdf>

³¹ GARCÍA, José. Momentos de la Solución de problemas. Didáctica de las Ciencias. Resolución de Problemas y Desarrollo de la Creatividad. Bogotá: Didácticas Magisterio, 2003.

Desde esta perspectiva, el abordaje de situaciones problemáticas permite fortalecer habilidades de pensamiento en todos los estudiantes a partir de contextos cotidianos; con esto se desdibuja la rigidez erudita del método científico en el ámbito escolar, en la medida que se flexibiliza el desarrollo del conocimiento en escenarios pedagógicos y se permite que procesos como observación, formulación de hipótesis y experimentación se integren a las prácticas de enseñanza y aprendizaje sin un orden específico.

2.2.3.1 PREGUNTAS POTENCIADORAS SEGÚN LAS ETAPAS DE DESARROLLO

Las habilidades de pensamiento que se potencian en los ambientes de aprendizaje contruidos alrededor de situaciones problemáticas posibilitan la formulación de preguntas potenciadoras; estas preguntas se convierten en un punto de acceso para abordar las situaciones problemáticas y, en este sentido, permiten al grupo de estudiantes apropiarse y vivenciar las Ciencias Naturales, reconociendo el carácter cambiante del conocimiento que está, siempre, enmarcado en una época y contexto determinado.

Es importante que las preguntas potenciadoras que dinamizan el proceso de aprendizaje vinculen las siguientes características³²:

- **Deben ser abiertas**, es decir, no tienen una única respuesta; así se logra potenciar la creatividad y la producción de conocimiento en los estudiantes. Este planteamiento es complementado por Joglar³³ cuando expone que, además, las preguntas deben ser pertinentes y, lejos de dar una respuesta, deben problematizar una situación, generando así nuevas preguntas.
- **Han de responder a las intencionalidades pedagógicas del ambiente de aprendizaje**, esto es, deben llevar al grupo de estudiantes al logro de los propósitos de formación establecidos para el ambiente de aprendizaje.
- **Deben estar contextualizadas**, es decir, las preguntas deben siempre estar referenciadas dentro de un entorno claramente definido, donde se vinculen con situaciones significativas que motiven para estructurar posibles respuestas, evitando que la pregunta se entienda erróneamente como un cuestionario de evaluación.

³² MARQUÉZ, Conxita y ROCA Montserrat. Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias. Revista educación y pedagogía. 2006, vol. XVIII, N° 45 p 63-71

³³ JOGLAR CAMPOS, Carol Lindy. Miembro del Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (G.R.E.C.I.A.) Doctorado en Ciencias de la Educación - PUC de Chile PPT, diapositiva 17



2.2.3.2 ¿CÓMO CONTRIBUIR AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO?

Se dice que el pensamiento crítico³⁴ es un proceso disciplinado intelectualmente que implica conceptualizar, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar información, proceso que permite a las personas llegar a conclusiones y soluciones razonadas en aras de contribuir a la solución de problemas en su entorno para vivir en armonía. De aquí que sea pertinente el trabajo en el desarrollo de habilidades de pensamiento en los y las estudiantes así como lo propone Anderson y Krathwohl³⁵, dado que este modelo en su conjunto contempla las habilidades propias de un pensador crítico. Es preciso resaltar que estos referentes pueden ser incorporados en la formulación de estrategias didácticas, pero requieren ser complejizados ciclo a ciclo; también es importante aclarar que el desarrollo de estas habilidades no requiere esquemas rígidos para potenciarlas sino que pueden consolidarse en entornos cotidianos problemáticos.

ESQUEMA 6. Habilidades para potenciar el pensamiento crítico



³⁴ RICHARD Paul y ELRDER, Linda. The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools, Foundation for Critical Thinking Press, 2008. Taken from <http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766>.

³⁵ ANDERSON, L.W., y KRATHWOHL, D. en Churches, Andrew. Taxonomía de Bloom para la era digital. Octubre 1 de 2009. Consultado en <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php> p. 5

- **Reconocer:** esta habilidad implica que los y las estudiantes desarrollen procesos para identificar o diferenciar entre objetos, situaciones o fenómenos que presentan características propias.
- **Comprender:** implica construir relaciones y unir conocimientos. Los estudiantes entienden procesos y conceptos explicados o descritos por ellos de manera resumida y parafraseada (dicha con sus propias palabras). Para desarrollar esta habilidad es importante generar escenarios para interpretar, resumir, inferir, parafrasear, clasificar, comparar, explicar y ejemplificar.
- **Analizar:** posibilita descomponer en partes, materiales o conceptuales, un referente sistémico para determinar cómo éstas se relacionan o se interrelacionan entre sí, con una estructura completa o con un propósito determinado. Las acciones mentales de este proceso incluyen diferenciar, organizar y atribuir, así como la capacidad para establecer diferencias entre sus componentes. Para tal fin, es necesario comparar, organizar, de-construir, atribuir, delinear, encontrar, estructurar e integrar.
- **Aplicar:** se utiliza en el marco de un procedimiento para la representación o implementación de un conocimiento científico. Esto conlleva a situaciones donde las redes significativas se usan para el desarrollo de productos tales como modelos, presentaciones, entrevistas y simulaciones, para realizar ejercicios o solucionar problemas donde se evidencia destrezas de ejecución y desempeños.
- **Evaluar:** implica hacer seguimiento y juicios con base en criterios y referentes previamente establecidos, utilizando la comprobación y la crítica alrededor del conocimiento científico. Por tal motivo, esta habilidad requiere que las y los estudiantes aprendan a revisar, formular hipótesis, experimentar, juzgar, probar, detectar, monitorear y argumentar.
- **Crear:** significa innovar o reorganizar diferentes elementos para formar un todo coherente y funcional, razón por la cual se requieren destrezas para generar, planear o producir un nuevo patrón o estructura original. En consecuencia, se pretende potenciar procesos como diseñar, construir, idear, trazar y elaborar.
- **Comunicar:** esta habilidad permite a los niños, niñas y jóvenes participar en diversos contextos a partir del uso de códigos orales, corporales y gestuales visibles no sólo en el intercambio lingüístico sino a través de su vivencia, haciendo apropiación y uso del lenguaje científico.³⁶ El desarrollo de esta habilidad se concreta cuando el estudiante logra informar, anunciar, avisar, prevenir, revelar, exponer, divulgar.

³⁶ En el anexo 1 se describen las habilidades del pensamiento crítico y las acciones que las potencian. Esta herramienta es de gran utilidad para la planeación de preguntas potenciadoras en los ambientes de aprendizaje.



La posibilidad de potenciar estas habilidades de pensamiento se logra en la medida que los y las docentes motiven a sus estudiante en el área y en los centros de interés hacia el análisis de sus contextos inmediatos, como escenarios estimulantes y motivadores, generando sensaciones de incertidumbre que promuevan la exploración y conlleven a la identificación de situaciones problemáticas. Estas situaciones permitirán abordar en cada uno de los ciclos, de acuerdo con las etapas de desarrollo y los niveles de complejidad asociados, las habilidades del pensamiento crítico, los aprendizajes esenciales y los núcleos temáticos de las ciencias naturales.



A continuación se presenta, de manera esquemática, el modo en que estos tres aspectos, núcleos temáticos, aprendizajes esenciales y habilidades de pensamiento crítico, pueden ponerse a dialogar en torno a situaciones problemáticas y preguntas potenciadoras.

Situación Problemática: Paula es una estudiante de sexto grado que ha comenzado a observar que sus compañeros de clase tienen expresiones alusivas a la promoción de contactos físicos entre los estudiantes a causa de algunos mensajes que se encuentran en las letras de canciones que ellos escuchan. Esta situación ha generado que al interior de su curso se haya incrementado las discusiones entre sus compañeros y aquellos que no están de acuerdo con esos comportamientos.

Aunque los maestros también han reconocido que esta situación afecta la convivencia de los estudiantes, tienen claridad que medidas como la prohibición de escuchar esta música o la retención de CD o grabaciones no generarán un impacto formativo, dado que fuera de la jornada escolar pueden tener acceso a ella. Sin embargo reconocieron como una oportunidad de reflexión y análisis con toda la comunidad educativa la posibilidad de debatir sobre el impacto de los diferentes géneros musicales en la convivencia y la educación sexual de los estudiantes.

Es así como comenzaron a generar foros y talleres para analizar las letras de las canciones, su sentido y las repercusiones de hacer uso en la cotidianidad de los mensajes que promueven las canciones

CICLO 5

CICLO 4

CICLO 3

CICLO 2

CICLO 1

CICLO 0

Vivenciar el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio, como condición indispensable para potenciar el desarrollo de las capacidades cognitivas, físico-creativas y socioafectivas de los niños y niñas para su formación armónica e integral.



NÚCLEOS TEMÁTICOS

ORGANISMOS,
AMBIENTES Y
SUS RELACIONES

CARACTERÍSTICAS
COMUNES A LOS SERES
VIVOS, ORIGEN Y EVOLUCIÓN

MATERIA,
ENERGÍA Y SUS
TRANSFORMACIONES

CICLO 0

Ejemplos de preguntas potenciadoras en Ciencias Naturales que facilitan el desarrollo de aprendizajes esenciales para el buen vivir.

¿Qué es lo más importante de lo elaborado?
¿Qué daño puede causar lo elaborado?
¿Qué sienten respecto a lo elaborado...?

COMUNICA

¿Qué es lo más importante de la canción que has inventado?

¿Qué podemos hacer...? ¿Cómo lo podemos hacer...? ¿Qué necesitamos para...? ¿Cuál es el mejor nombre para...?

CREA

¿Cómo podríamos inventar una canción en donde se hable del buen trato?

¿Es útil lo elaborado? ¿Qué haría en ese momento si...? ¿Qué piensa de...?
¿Qué se debe hacer frente a..?

EVALÚA

¿Qué se debería hacer si escuchas a un niño/a cantando canciones donde se dicen malas palabras?

¿Qué diferencia hay entre...? ¿Qué pasa cuando...? ¿Por qué razón...? ¿Qué siente respecto a lo presentado...? ¿A qué se parece?

ANALIZA

¿Qué pasa cuando a través de canciones aprendemos a conocer el cuerpo propio y el de los demás?

¿Qué necesitamos para...? ¿Qué cree que pasará...? ¿Qué sucede cuando...?

APLICA

¿Qué necesitamos para representar el mensaje que nos deja una canción sobre el cuidado de nuestro cuerpo?

¿Cuáles son las mejores entre...? ¿Qué hay más...? ¿Dónde hay más? ¿Qué está pasando...?
¿Cuál tiene la mejor...?

COMPRENDE

¿Cuáles canciones de moda dan un mensaje que va en contra del buen trato?

¿Cómo es...? ¿Qué es...? ¿Dónde está?
¿Qué le pasó a...? ¿Qué se puede hacer para...?
¿Cuántas hay...? ¿Qué paso en...? ¿Quién fue?
¿Qué hizo? ¿Qué pasó? ¿En qué se parece...?
¿Por qué...? ¿Cuándo...?

RECONOCE

¿Dónde se ubican las partes del cuerpo que se mencionan en las canciones escuchadas en clase?

CICLO 5

CICLO 4

CICLO 3

CICLO 2

CICLO 1

CICLO 0



Explorar su contexto próximo a partir de escenarios pedagógicos intencionados que estimulen y potencien capacidades esenciales para el reconocimiento de sí mismo, el establecimiento de relaciones con los demás y la expresión narrativa de fenómenos que ocurren en su entorno.



NÚCLEOS TEMÁTICOS

ORGANISMOS,
AMBIENTES Y
SUS RELACIONES

CARACTERÍSTICAS
COMUNES A LOS SERES
VIVOS, ORIGEN Y EVOLUCIÓN

MATERIA,
ENERGÍA Y SUS
TRANSFORMACIONES

¿Qué opina de lo construido? ¿A quién puede afectar lo construido? ¿Cómo se siente si...?

COMUNICA

¿Cómo se puede incentivar para que las y los niños compongan sus propias canciones con mensajes de sus vivencias?

¿Qué puedes elaborar para...? ¿Qué se puede construir a partir de...? ¿Cómo hacer uno mejor? ¿Qué debo utilizar para desarrollar mi idea? ¿Qué nombre podría tener? ¿Cómo se lo imagina?

CREA

¿Cómo podrían los compositores hacer canciones para que las y los niños conozcan y respeten su cuerpo?

¿Es eso importante para...? ¿Qué crees que pasaría si...? ¿Cómo lograron identificar que...? ¿Qué utilidad tiene...? ¿Cree que es adecuado...?

EVALÚA

¿Qué canciones de moda recomendarías para que las y los niños las aprendan en el colegio?

¿Por qué sucedió esto? ¿Es posible contar...? ¿Cómo ocurrió? ¿Cuál es la secuencia? ¿Cómo podemos darnos cuenta de...? ¿Por qué es así...? ¿Qué hace falta para...? ¿Cómo debe ser?

ANALIZA

¿Cómo podemos darnos cuenta que el mensaje de una canción puede ser nocivo?

¿Qué debemos hacer para...? ¿Con qué...? ¿Qué sucede si hacemos esto... cuando...?

APLICA

¿Qué sucede cuando solo escuchamos canciones con mensajes inapropiados?

¿Qué pasa cuando...? ¿Cuántas clases...? ¿Es posible agrupar? ¿Qué pasó primero? ¿Qué pasó finalmente? ¿Qué pasó después? ¿Dónde tuvieron lugar los hechos...? ¿Cómo sabe qué?

COMPRENDE

¿Qué pasa cuando cantamos canciones con mensajes negativos sobre nuestro cuerpo?

¿Cuáles son las mejores entre...? ¿Cuál tiene la mejor...? ¿Cómo es...? ¿Cuáles son las diferencias...? ¿Qué se sabe sobre? ¿Cuáles son las características de...? ¿Cómo nos damos cuenta de...? ¿Cuándo sucedió? ¿Dónde tuvo lugar? ¿Qué es lo que pasa?

RECONOCE

¿Qué canciones de moda hablan del cuerpo y su cuidado?

CICLO 5

CICLO 4

CICLO 3

CICLO 2

Apropiar el sentido de vivir en sociedad por medio de experiencias que promuevan la formulación de interrogantes sobre su cotidianidad, y desde allí construir explicaciones que involucren las diversas manifestaciones humanas.

CICLO 1

CICLO 0





NÚCLEOS TEMÁTICOS

ORGANISMOS,
AMBIENTES Y
SUS RELACIONES

CARACTERÍSTICAS
COMUNES A LOS SERES
VIVOS, ORIGEN Y EVOLUCIÓN

MATERIA,
ENERGÍA Y SUS
TRANSFORMACIONES

¿Cuál es su punto de vista frente a lo elaborado?
¿Qué sugerencias propone para lo presentado por...?
¿Qué relación existe entre las ideas planteadas...?
¿Qué le hace plantear eso?

COMUNICA

CICLO 2

Ejemplos de preguntas potenciadoras en Ciencias Naturales que facilitan el desarrollo de aprendizajes esenciales para el buen vivir.

¿En qué medio o espacio se deberían promocionar canciones con mensajes saludables que disfruten los niños?

¿Cuál es su idea para...? ¿Qué se puede idear a partir de...?
¿Qué se necesita para realizar la idea? ¿Cómo podemos resolver...?

CREA

¿Qué mensajes incluiría en las canciones que les ayude a las y los niños a quererse y respetarse?

¿Qué efectos se pueden presentar por...? ¿Cuáles son los beneficios de...? ¿Por qué es importante...? ¿Cuál es la secuencia más apropiada? ¿Cómo puede mejorarse?
¿Qué información no es importante ni necesaria...?
¿Por qué sucedió de esa manera...? ¿Qué cambiaría si...?

EVALÚA

¿Por qué es importante prestar atención al mensaje de las letras de las canciones que escuchamos?

¿Cuál es la idea central que usa en su razonamiento...?
¿Cómo llegó usted a esa conclusión...? ¿Por qué afirma...?
¿Qué elementos forman parte de...? ¿Cuál es el problema...?
¿Cuáles son los sucesos principales...? ¿Cuál fue el resultado final...? ¿Cuál es el propósito de...?

ANALIZA

¿Cuál es el problema de repetir letras de canciones donde se habla mal de las mujeres?

¿Cuáles el resultado que esperas? ¿Qué se puede hacer cuando...? ¿Qué se debe hacer cuando...?

APLICA

¿Qué se puede hacer cuando los niños y niñas escuchan en sus celulares canciones con mensajes negativos?

¿Qué tiene en cuenta usted cuando dice...? ¿Cómo sabemos que...? ¿Qué pasará con... si...? ¿Qué supone que sucederá después de...? ¿Acerca de que trata...? ¿Cuál fue el orden en que se presentaron los acontecimientos...? ¿Cuáles son exclusivas de...?

COMPRENDE

¿Qué consecuencias trae el cantar canciones con mensajes que insinúen malos comportamientos?

¿Cuáles son las características comunes...? ¿Quién está involucrado...? ¿Dónde ocurrió el problema...?

RECONOCE

¿Puedes identificar en algunas canciones con mensajes negativos o con doble sentido?

CICLO 5

CICLO 4

CICLO 3

Construir a partir de las distintas maneras de interacción social, tales como el debate y la discusión espontánea, aprendizajes sobre los factores que intervienen en los diversos cambios biopsicosociales de esta etapa de desarrollo.

CICLO 2

CICLO 1

CICLO 0





NÚCLEOS TEMÁTICOS

ORGANISMOS,
AMBIENTES Y
SUS RELACIONES



CARACTERÍSTICAS
COMUNES A LOS SERES
VIVOS, ORIGEN Y EVOLUCIÓN



MATERIA,
ENERGÍA Y SUS
TRANSFORMACIONES



¿Qué otras soluciones se plantean...? ¿Cuál es su punto de vista frente a lo creado? En definitiva, ¿cuál es la idea central de lo propuesto? ¿Qué beneficio puede obtenerse de lo planteado? ¿Qué nuevas preguntas surgen? ¿Cómo puede hacer que...? ¿Qué medidas sugiere para...?

COMUNICA

Con base en... ¿Qué diseño propones para...? ¿Qué puedes diseñar a partir de...? ¿Qué solución plantea...? ¿Qué necesitamos para planear el diseño de...? ¿Qué cree que se puede hacer para...? ¿Qué haría si...?

CREA

¿Estamos usando el concepto apropiado...? ¿Cómo sabemos que...? ¿Qué suposiciones sustentan nuestro punto de vista...? Si hacemos esto, ¿probablemente qué ocurrirá como resultado...? ¿Cómo lo podemos aprovechar...? ¿Cuál es la solución más viable? ¿Cuál es la secuencia más apropiada? ¿Cuál fue el resultado de lo que sucedió? ¿Qué condiciones se producen si...? ¿Qué consecuencias se derivan de...? ¿De qué manera influye...?

EVALÚA

¿Cuáles son las razones que lo llevan a esa conclusión...? ¿Por qué presume...? ¿Cuál es la relación existente entre? ¿Qué suposiciones sustentan su punto de vista? Desde qué punto de vista miramos esto? ¿Cuáles son los aspectos más relevantes? ¿Cómo distingue entre...? ¿Existe otro punto de vista que debemos considerar? ¿Cuáles son las ideas centrales de lo expuesto...? ¿Qué sucedió realmente y qué es lo que se cree que sucedió...? ¿Qué relaciones causales se pueden señalar...? ¿Qué se puede concluir de...?

ANALIZA

¿Cuál es la mejor manera para...? ¿Qué elementos/conceptos se pueden incorporar al desarrollo de...?

APLICA

¿Cómo puede explicar lo que sucedió...? ¿Cuáles son los criterios para...? ¿Qué ejemplos permitirían ilustrar...? ¿Cuál es la finalidad? ¿Cómo supo que eso iba a pasar? ¿Qué opina sobre...? ¿Qué sucede cuando...?

COMPRENDE

¿Qué se debe evitar para...? ¿Cuáles son las condiciones que...? ¿Qué acciones se pueden poner en práctica para...? ¿Cuál es la importancia de...?

RECONOCE

CICLO 3

Ejemplos de preguntas potenciadoras en Ciencias Naturales que facilitan el desarrollo de aprendizajes esenciales para el buen vivir.

¿Qué beneficio supone para las y los jóvenes el ser más conscientes del impacto que generan los mensajes repetitivos de ciertas canciones?

¿Cómo se puede incentivar a los/as jóvenes a tomar conciencia con mensajes negativos ocultos o explícitos en algunas canciones de moda?

¿Qué deberían saber las y los niños y jóvenes sobre los propósitos de los cantantes al elegir canciones de alto contenido sexual?

¿Qué razones habrá en el mercado para que haya canciones que incentivan en los jóvenes a tener relaciones sexuales tempranas y sin responsabilidad?

¿Cuándo los compositores escriben las canciones para las y los niños y jóvenes, qué deberían tener en cuenta?

¿Qué ejemplos daría de mensajes de canciones que nos hacen sentir bien y que nos hacen sentir mal?

¿Conoces cómo la música y los mensajes de las canciones afectan nuestros sentidos y acciones?

CICLO 5

CICLO 4

Explorar posibilidades profesionales y/o vocacionales a partir de la consolidación de las capacidades, habilidades y actitudes desde situaciones retadoras en un contexto de pensamiento sistémico.

CICLO 3

CICLO 2

CICLO 1

CICLO 0





NÚCLEOS TEMÁTICOS

ORGANISMOS,
AMBIENTES Y
SUS RELACIONES



CARACTERÍSTICAS
COMUNES A LOS SERES
VIVOS, ORIGEN Y EVOLUCIÓN



MATERIA,
ENERGÍA Y SUS
TRANSFORMACIONES



Desde lo planteado ¿Cuáles son las ideas que sustentan...?
En resumen, ¿qué puede usted deducir de lo planteado?
¿A quiénes aporta lo propuesto...? ¿Qué prejuicios puede
acarrear lo propuesto? ¿Cómo se puede enriquecer
lo planteado...?

COMUNICA

¿Qué alternativas propone...? ¿Cómo se podría mejorar? ¿Qué
modelos puede diseñar para...? ¿Qué modelos puede diseñar
a partir de...? ¿Qué pasos se deben dar para diseñar...? ¿Qué
insumos se requieren para? ¿Elabore cómo podría diseñar...?

CREA

Con base en lo acontecido, ¿necesitamos replantear
el problema...? ¿Ha considerado las implicaciones de...?
Dado los hechos, ¿cuál es la mejor conclusión posible...?
¿Qué modificaciones deben hacerse para...? ¿En qué
circunstancias se debe...? ¿Qué puede suceder cuando...?

EVALÚA

¿Existe una conclusión alterna que sea posible...? ¿Qué da por
hecho en su planteamiento...? ¿Qué presunciones alternas
podemos formar? ¿Hasta qué punto...? ¿Cuáles son las ideas
más fuertes que sustentan? ¿Qué estrategia se debe aplicar...?

ANALIZA

¿Cuáles gozan de mayor aplicabilidad?
¿Cuál considera que es la mejor forma para usar...?

APLICA

¿Qué ejemplos justifican...?
¿Cómo traduciría el problema planteado en...?

COMPRENDE

¿Qué considera que puede hacer para...?
¿Cómo puede reproducir los conceptos aprendidos en...?

RECONOCE

CICLO 4

Ejemplos de preguntas potenciadoras en Ciencias Naturales que facilitan el desarrollo de aprendizajes esenciales para el buen vivir.

¿Cómo sustentar que las y los jóvenes busquen en las canciones formas de expresar su sexualidad? ¿Qué beneficios puede traer a la sociedad el que los y las estudiantes sean conscientes de las canciones que escuchan?

¿Qué estrategias se podrían generar para que las y los jóvenes disfrutaran plena y sanamente de su sexualidad sin recurrir a mensajes de doble sentido?

¿Se podría pensar que las y los jóvenes prefieren canciones de contenido sexual, porque no encuentran otras formas de expresar sus sentimientos frente a la persona que les atrae?

¿Hasta qué punto las canciones con mensajes que desvalorizan a la mujer serían un tema central en sesión de clase? ¿Qué incidencia tienen las letras de las canciones en la perspectiva de género?

¿Cuál sería la mejor manera de incentivar en las y los jóvenes alternativas de música y canciones que les aporte en su desarrollo y fortalezcan sus valores?

¿Qué ejemplos daría para demostrar que los mensajes de una sexualidad mal enfocada en algunas canciones refuerzan los prototipos nocivos de las relaciones interpersonales?

¿Qué considera que se puede hacer para mostrar cómo afecta la música y los mensajes de las canciones en nuestra vida?

CICLO 5

Desarrollar acciones investigativas desde su perspectiva humana con incidencia profesional y/o laboral, con capacidad crítica y responsabilidad social, planteando alternativas para resolver diversas problemáticas del contexto.

CICLO 4

CICLO 3

CICLO 2

CICLO 1

CICLO 0





NÚCLEOS TEMÁTICOS

ORGANISMOS,
AMBIENTES Y
SUS RELACIONES

CARACTERÍSTICAS
COMUNES A LOS SERES
VIVOS, ORIGEN Y EVOLUCIÓN

MATERIA,
ENERGÍA Y SUS
TRANSFORMACIONES

Según lo planteado ¿Qué conclusiones y recomendaciones propone? ¿Qué utilidad tiene lo planteado...? ¿Qué postura crítica se puede asumir respecto a lo planteado por...? ¿Qué juicios se pueden exponer frente a...?

COMUNICA

¿Qué propone como alternativas para transformar...? ¿Qué plantea como propuesta para mejorar? ¿Qué proyecto puede plantear para...? ¿Qué método se puede utilizar para diseñar...? ¿Diseña cómo se podría?

CREA

¿Se necesitan más hechos...? ¿Considera necesario repensar cómo juzgamos los hechos...? ¿La pregunta es de orden legal, teológica o ética? ¿Qué consecuencias puede traer...? ¿Qué condiciones varían cuando...? ¿Qué tuvo en cuenta para...? ¿Cómo justificaría en caso de...?

EVALÚA

¿Considera usted que Influirá...? ¿De qué manera considera usted que influirá...? ¿Qué pasará con...?

ANALIZA

¿Qué diría acerca de...? ¿De qué manera podría...? ¿Cómo se podría hacer para? Con los elementos/conceptos que cuenta, ¿cómo diseñaría...?

APLICA

¿Considera usted qué es lo mismo que...? ¿En qué se basa usted para afirmar que...? ¿Con qué situaciones puede relacionar...?

COMPRENDE

¿Qué elementos se podrían atribuir a...? ¿Encuentra alguna diferencia con relación a...?

RECONOCE

CICLO 5

Ejemplos de preguntas potenciadoras en Ciencias Naturales que facilitan el desarrollo de aprendizajes esenciales para el buen vivir.

¿Cómo pueden las instituciones educativas generar espacios donde se mezcle el arte, la música y la expresión para promover una sexualidad saludable y responsable?

¿Cómo generar una toma de conciencia en las y los jóvenes para que reflexionen y tomen decisiones responsables frente a su sexualidad sin caer en el autoritarismo de los adultos?

¿Qué consecuencias trae para la comunidad el hecho de que algunos compositores y productores musicales solo piensen en su negocio y no en las implicaciones para la sociedad?

¿Considera que, entre más se debata y hable sobre el contenido sexual en las canciones, se despierta más interés en las y los estudiantes por escuchar ese tipo de canciones?

¿Qué diría de los familiares y docentes que prohíben que las y los jóvenes escuchen canciones con expresiones explícitas sobre sexo?

¿En qué se basan los que afirman que los mensajes de las canciones no son tan importantes porque las y los jóvenes prestan más atención al ritmo y melodía?

¿Encuentra diferencias en la influencia que puede tener una canción de moda con contenido sexual y un programa de televisión?

2.3 Estrategias didácticas para el desarrollo de los aprendizajes esenciales de Ciencias Naturales

ESQUEMA 7. Estrategias didácticas en Ciencias Naturales





Teniendo en cuenta autores como Díaz y Hernández³⁷, las estrategias didácticas son entendidas como aquellos procedimientos y acciones que presentan una secuencia y son utilizados de manera intencional por el grupo docente para potenciar las redes significativas a partir del desarrollo de aprendizajes esenciales para el buen vivir. Dichas estrategias apoyan el abordaje de los núcleos temáticos del área de Ciencias Naturales con el objetivo de responder a las necesidades del grupo de estudiantes y dando curso al logro de los propósitos de formación en cada ciclo. Estas estrategias deben partir del reconocimiento de la realidad del contexto social en que se encuentra inmersa la institución educativa y, por ende, cada uno de las y los estudiantes; dicho contexto, como lo plantea Arroyo, se encuentra constituido por las personas que configuran la comunidad educativa así como sus saberes, vivencias, valores, afectividad, factores culturales y lingüísticos³⁸.

En los ambientes de aprendizaje y los centros de interés todos los docentes pueden hacer uso de diversas estrategias didácticas, de manera independiente o interrelacionadas, siempre y cuando éstas le permitan ofrecer a sus estudiantes una ruta para el logro de los propósitos de formación y la apropiación del conocimiento científico escolar. Para ello, es fundamental que todas las estrategias didácticas respondan a diferentes intenciones, incorporando el desarrollo de habilidades integrales-socioafectivas, cognitivas y físico-creativas- y, también, favoreciendo la aplicación de los aprendizajes a la vida cotidiana a partir de la resolución de problemas. Con esto, podrán potenciarse habilidades de pensamiento, brindando a todos las y los estudiantes la posibilidad de participar activamente en diversas acciones que fortalezcan el ejercicio de la ciudadanía.

Una de las estrategias pertinentes en el área de Ciencias Naturales es la modelación; consiste en la elaboración, análisis y apropiación de modelos explicativos, los cuales permiten generar representaciones de los fenómenos de la naturaleza. Dichos modelos de acuerdo con la SED, son “reconstruidos por los y las estudiantes en la medida en que se van apropiando del conocimiento escolar y a su vez orientan las explicaciones que niños, niñas y jóvenes van creando, mediante las cuales se puede inferir la comprensión lograda”³⁹.

El uso de la modelación en la enseñanza, según lo exponen Gibbs y Moro, “concuera con la evidencia de que los primeros razonamientos de los y las niñas están contenidos dentro de una amplia variedad de dispositivos representacionales, los que inicialmente involucran imágenes

³⁷ DÍAZ, Frida y HERNANDEZ, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: Mc Graw Hill 1999. Capítulo 5. P. 2

³⁸ ARROYO, Sergio Bedmar. La importancia del contexto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. [En línea]. Revista digital para profesionales de la enseñanza. N° 5 (noviembre, 2009). Andalucía, España: 2009. P.2. ISSN 1989-4023. Revisado el 23 de noviembre de 2013 en <http://gestiondelainformacionylacomunicacion.wikispaces.com/file/view/p5sd6448.pdf/468489516/p5sd6448.pdf> p. 2

³⁹ Secretaría de Educación del Distrito. Orientaciones curriculares para el campo de la ciencia y la tecnología. Bogotá D.C.: la secretaría 2011 P.34.

visuales y alguna otra forma de simbolización del mundo externo. En las etapas tempranas se observa en los y las niñas la capacidad fundamental de expresar una cosa representada por otra⁴⁰.

Para el ejercicio de modelación en Ciencias Naturales es importante reconocer que todos los y las estudiantes traen al aula modelos espontáneos, con los cuales explican el mundo, incluso desde antes de ir a la escuela; estos modelos intuitivos aportados por los estudiantes pueden ser bastante útiles a la hora de potenciar aprendizajes esenciales para el buen vivir desde el área; estos modelos les permiten hacer predicciones y decidir las acciones a tomara la hora de resolver problemas.

A continuación se presentan las estrategias didácticas organizadas en dos grandes grupos: estrategias que facilitan la integración curricular y potencian el trabajo cooperativo, y las estrategias para potenciar la oralidad, lectura y escritura (OLE).

2.3.1 Estrategias que facilitan la integración curricular

Tópico generador

De este grupo hacen parte aquellas estrategias que responden a la integración de los acuerdos institucionales y de ciclo, las cuales pueden ser usadas por el equipo docente al interior de los ambientes de aprendizaje para favorecer el desarrollo del aprendizaje. Esto por medio del trabajo cooperativo y de acciones que permitan articular las especialidades de las Ciencias Naturales entre sí, con las demás áreas del conocimiento y, también, con el saber cultural. Las principales estrategias para la integración del currículo son: Tópico generador, proyecto y relato.

De acuerdo con lo planteado por Vasco, el tópico generador corresponde a un enunciado en forma de pregunta que plantea un problema teórico fuerte y que permite integrar los conocimientos de diversas áreas y los múltiples saberes de la cultura para abordarlo, reformularlo y resolverlo.

Es teórico porque genera un desequilibrio cognitivo, bien sea por insuficiencia de los modelos mentales que se tienen para entender la situación planteada, o porque los modelos mentales que se activan entran en contradicción con las formas de comprender la realidad que tienen los individuos. Se considera fuerte porque plantea una paradoja, genera una tensión entre dos polaridades, o apunta a una zona de incertidumbre que obliga a acudir a diversas fuentes, permitiendo integrar los conocimientos de diferentes áreas con los múltiples saberes de la cultura.

⁴⁰ GIBSS, Horacio et. al. El modelado en la educación científica. su relevancia en la formación de profesores. Argentina: Universidad nacional de Mar del Plata. P, 3



Para que un tópicos se considere generador debe cumplir con tres condiciones: es auténticamente desequilibrador; tiene la capacidad de movilizar, convocar o conmover a las y los maestros y estudiantes; permite relacionar y vincular las diferentes áreas del conocimiento y del saber⁴¹.

Proyecto

Es una metodología integradora que permite la articulación en la perspectiva horizontal y vertical de las áreas al asegurar la interrelación entre ciclos, haciendo posible la interacción docente-estudiante en torno a una problemática real proveniente de los intereses y necesidades de los niños, niñas y jóvenes.

El proyecto promueve el trabajo grupal y cooperativo, permite el desarrollo de una capacidad creadora e investigativa que busca en la indagación, el descubrimiento y la experimentación el camino para la aprehensión del saber; además, presenta un vínculo estrecho con la realidad externa como ruta para articular la teoría con la práctica y la realidad académica con la social⁴².

Relato

“Corresponde a narraciones que articulan los temas, interrogantes y problemas que plantean las distintas disciplinas, para facilitar su contextualización, le brindan la posibilidad a las personas de acercarse a las realidades de su contexto social y cultural favoreciendo a su vez los procesos de oralidad, lectura y escritura”⁴³.

⁴¹ VASCO, Carlos et. al. El concepto de tópicos generador. En: El saber Tiene Sentido. Una propuesta de integración curricular. CINEP 2002 p. 3

⁴² SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO. Reorganización curricular por ciclos. Segunda edición. Bogotá: La Secretaría 2010 P. 86 - 87.

⁴³ NEGRET, Juan. Proyectos y relatos. Herramientas para el diseño de proyectos pedagógicos. Bogotá. H & G. 2007, p. 29.

De acuerdo con los planteamientos dados en el documento de Reorganización Curricular por Ciclos⁴⁴, el relato es una unidad que se presenta como una estructura organizada que facilita la comprensión y la construcción de significado; en ella, el texto contribuye a la organización del pensamiento del lector y del productor, estableciendo intercambios de significados y de sentido, convirtiéndose así en una herramienta potente para desarrollar el pensamiento del grupo de maestros y estudiantes.

De este modo, la estructura textual favorece la organización y construcción de una unidad integradora; el lector-interlocutor entra en diálogo con el texto y se inicia el proceso de deconstrucción que implica la identificación del tema, de personajes ubicados en determinados lugares, los acontecimientos, el conflicto, los tiempos en que se desarrollan las acciones, el desenlace, todo esto permitiendo establecer relaciones entre estos elementos para su comprensión e interpretación.

Por otra parte, existen estrategias que potencian el trabajo cooperativo a partir del encuentro con otros, favoreciendo el desarrollo de habilidades socioafectivas intra e interpersonales. Estas estrategias van de la mano con las estrategias de integración curricular para generar escenarios óptimos para el desarrollo de los propósitos planteados. El aprendizaje cooperativo se entiende como el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los y las estudiantes trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás; este aprendizaje colaborativo posibilita el conocimiento del otro y la escucha activa. Según lo plantean Johnson, Johnson y Holubec⁴⁵, su primer elemento fundamental es la interdependencia positiva en la cual, a partir de la tarea y el objetivo grupal propuesto por el grupo docente para responder al alcance de los propósitos de formación, los integrantes de cada grupo deben tener claro que cada uno debe asumir su responsabilidad y que sus esfuerzos no solo logran un beneficio personal sino grupal, creado un compromiso con el logro del aprendizaje. El segundo hace referencia al fortalecimiento de cada miembro, es decir, que los y las estudiantes aprendan juntos para poder, luego, desempeñarse mejor como individuos participativos en la sociedad. El tercer elemento esencial del aprendizaje cooperativo es la interacción estimuladora, en la cual los y las estudiantes deben realizar juntos una labor compartiendo los recursos existentes y ayudándose, respaldándose, alentándose y felicitándose unos a otros.

Dentro de las estrategias que permiten promover el aprendizaje cooperativo se encuentran:

⁴⁴ SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO. Reorganización curricular por ciclos. Segunda edición. Bogotá: La Secretaría 2010 P. 84

⁴⁵ JOHNSON, David, JOHNSON, Roger y HOLUBEC, Edythe. El aprendizaje cooperativo en el aula. Virginia: Association For Supervision and Curriculum Development, 1994. P. 33

**Expedición pedagógica**

“Brinda la posibilidad de comprender el mundo real y los conceptos abstractos a partir del reconocimiento y apropiación del territorio, favorece la construcción de conocimiento en torno a la ciencia y los cambios de actitud frente a la naturaleza, la sociedad y las acciones de los seres humanos frente al medio ambiente”.⁴⁶

Taller educativo

“Estrategia grupal que implica la aplicación de conocimientos en una tarea específica, generando un producto resultado de la aportación de cada uno de los miembros del equipo. Permitiendo llegar a la solución de problemas, desarrollar la búsqueda de información y el pensamiento crítico”⁴⁷. El taller propicia diversas experiencias que basadas en la experimentación, la vivencia, la observación, la interrelación con otros y la transformación de elementos y materiales específicos, posibilitan desarrollar habilidades y fortalecer capacidades de los niños, niñas y jóvenes.

2.3.2 Estrategia para potenciar la oralidad, lectura y escritura en las Ciencias Naturales

Como otra estrategia didáctica fundamental en Ciencias Naturales se encuentra la potenciación de la oralidad, la lectura y la escritura. Desde el área todos los estudiantes pueden mejorar sus habilidades de análisis e interpretación al enfrentar textos científicos que fortalezcan sus aprendizajes.



⁴⁶ PULGARÍN, Raquel. La excursión escolar como estrategia didáctica en la enseñanza de la geografía. En: La Gaceta Didáctica N° 2. Medellín: Universidad de Antioquia. 1998. P 2

⁴⁷ PIMIENTA, Julio. Taller. En: Estrategias de enseñanza – aprendizaje. México: Pearson 2012 P, 123-124

Análisis de tipología textual

Una de las estrategias que puede ser trabajada por todos los docentes para potenciar la oralidad, lectura y escritura en sus estudiantes es la tipología textual; esto quiere decir, la inclusión de textos narrativos, descriptivos, instructivos, argumentativos y explicativos. Estos textos diversos son producidos de forma oral o escrita y permiten articular el trabajo de Ciencias Naturales con el campo de pensamiento de comunicación.

Para el trabajo de la tipología textual es importante que el docente tenga en cuenta las etapas de desarrollo propias de cada ciclo, las cuales se exponen en el capítulo uno, con el fin de seleccionar, junto con sus estudiantes, los textos adecuados (cuentos, videos, imágenes o símbolos) que hagan alusión a conocimientos, núcleos temáticos del área de Ciencias Naturales o de sus centros de interés. Esto con el fin de responder a las necesidades, intereses, particularidades y los propósitos de formación que se quieren alcanzar para el desarrollo de los aprendizajes esenciales en cada ciclo.

“La escuela, por medio de las propuestas que realizan las y los maestros, debe aportar prácticas significativas permitiendo que los y las estudiantes se acerquen a diversos tipos de textos y los comprendan desde los niveles de análisis textual⁴⁸, potenciando las habilidades cognitivo-lingüísticas que les permitan generar explicaciones en ámbitos concretos y abstractos o en aquellos que requieren tomar una postura crítica y reflexiva sobre los fenómenos estudiados en clase de ciencias.

2.4 La evaluación en los ambientes de aprendizaje de ciencias naturales, un proceso continuo y de retroalimentación

La evaluación en los ambientes de aprendizaje de Ciencias Naturales se concibe como un proceso dialógico, integral, formativo y, sobre todo, como oportunidad de alcanzar niveles de meta-aprendizaje (para reconocer los logros en el proceso de aprendizaje y las dificultades evidenciadas). Tal afirmación permite abandonar la idea de la evaluación como un mecanismo de control de contenidos, adquisición de datos o de medida de control del comportamiento en clase para convertirla en una herramienta que contribuye a reflexionar frente a los procesos de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, la evaluación debe ser interdisciplinar, desligándose de la idea de fragmentar el conocimiento, para poder entrar en sintonía con la visión sistémica del mundo y permitiendo evidenciar el logro de los aprendizajes esenciales para el buen vivir en los niños, niñas y jóvenes.

⁴⁸ Secretaría de Educación del Distrito. Orientaciones curriculares para el campo de Comunicación, Arte y Expresión. Bogotá D.C.: la secretaría 2011 P. 26



En esta misma línea, desde los planteamientos de la Secretaría de Educación, se concibe la evaluación en Ciencias Naturales como

Integral, en tanto abarca todos los elementos que conforman el sistema de evaluación, los procesos de enseñanza, los aprendizajes, los medios utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los sujetos, los ambientes: físicos, sociales, familiares y ambientales. **Dialógica** como ejercicio de reconocimiento y encuentro de nuevos saberes, de nuevas experiencias y prácticas de evaluación sobre el proceso educativo y sobre la educación, y **Formativa** como escenario para desaprender y aprender lo nuevo, lo diferente, aquello que las prácticas de evaluación ponen a disposición de docentes, autoridades educativas, administradores públicos, estudiantes y ciudadanía como herramientas para el mejoramiento sostenido de la calidad educativa⁴⁹.

Esta visión le brinda la posibilidad a estudiantes, docentes e instituciones de evidenciar los avances en el logro de los aprendizajes esenciales; determinar la pertinencia de las acciones que se llevan a cabo para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje; dilucidar la

⁴⁹ Secretaría de Educación Distrital. Documento Foro Educativo Distrital. Evaluación Integral para la Calidad de la Educación. Secretaría de Educación Distrital: 2008 p 11 a 12

coherencia en las prácticas pedagógicas y didácticas en los ambientes de aprendizaje; y plantear estrategias de mejoramiento para responder a las condiciones del contexto y garantizar el alcance de los propósitos de formación planteados. A su vez, esta comprensión de evaluación viabiliza las retroalimentaciones y ajustes didácticos al interior de los ambientes de aprendizaje, respondiendo a las necesidades de las y los estudiantes con el fin de lograr el desarrollo de las redes significativas previstas.

En este orden de ideas, la evaluación debe ser un proceso continuo, diverso que se dé en diferentes etapas del ambiente de aprendizaje a través de escenarios en los cuales las y los estudiantes tengan la posibilidad de poner en práctica sus conocimientos. Esto permitirá al grupo de maestros cumplir con uno de los objetivos planteados por la SED, “desarrollar una evaluación que favorezca el desempeño escolar en cada período académico y en cada ciclo, entendiendo que los niños, niñas y jóvenes son sujetos complejos, individuales y diferentes unos de otros, dotados de conocimientos, habilidades y capacidades; de sentimientos, de experiencias, y/o con problemáticas y que requieren ser reconocidos para autoafirmarse y aceptarse”⁵⁰.

La evaluación, entendida de esta manera, debe dar cuenta de tres aspectos: 1) La complejidad de factores que inciden en el desarrollo de los aprendizajes desde una perspectiva sistémica; 2) los criterios previstos para hacer seguimiento a cada uno de los aprendizajes propuestos, los cuales deben ser conocidos y concertados con las y los estudiantes; y 3) las estrategias que describirán las actividades y los recursos generales que serán utilizados para hacer seguimiento a los criterios establecidos. Los criterios de evaluación, el segundo aspecto, constituyen parámetros concretos y observables que pueden ser valorados por el grupo de docentes y de los mismos estudiantes con el objetivo de que se argumente, implemente y reconozca la importancia axiológica de sus aprendizajes, permitiéndole evaluar el logro de los aprendizajes o su nivel de avance. En consecuencia, la evaluación como proceso formativo debe trascender el instrumento o el escenario que la formaliza y debe contemplar la integralidad del ser humano y los procesos desarrollados por el colectivo de estudiantes durante su recorrido hacia el aprendizaje.

⁵⁰ Secretaría de Educación Distrital. Documento Foro Educativo Distrital. Evaluación Integral para la Calidad de la Educación. Secretaría de Educación Distrital: 2008 p. 8



ANEXO 1. Habilidades de pensamiento⁵¹



⁵¹ ANDERSON, L.W., y KRATHWOHL, D. en Churches, Andrew. Taxonomía de Bloom para la era digital. Octubre 1 de 2009. Consultado en <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php> p 6 a 11



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES



1

2

3

4

En el presente capítulo se plantean una serie de alternativas para cada uno de los ciclos que le permitirán a los y las docentes evidenciar la articulación existente entre los elementos que estructuran los ambientes de aprendizaje en Ciencias Naturales descritos en el capítulo 2. Estos ambientes pretenden favorecer el desarrollo de la ciudadanía científica y la consolidación en los y las estudiantes, así como fortalecer las redes significativas teniendo en cuenta las características que presentan de acuerdo con su etapa de desarrollo. Cada una de estas propuestas se enmarca dentro la metodología de Investigación Acción Participativa (IAP), la cual beneficia la construcción colectiva de conocimiento a partir del debate, la reflexión y el diálogo de saberes entre diferentes actores de la comunidad educativa, con el objetivo de lograr una transformación social a partir de la identificación, diagnóstico, planteamiento y aplicación de alternativas de solución ante aquellos problemas que afectan a la colectividad, contribuyendo al mejoramiento de su calidad de vida y de las condiciones ambientales.

Es importante recordar que, en el momento de plantear ambientes de aprendizaje, deben tenerse en cuenta los acuerdos institucionales y de ciclo, así como las características de los y las estudiantes, sus familias, la comunidad y del contexto en el que se encuentra ubicada la institución educativa. Esto con el fin de adaptar los desarrollos del área y de los Centros de Interés de Ciencias Naturales a las condiciones del entorno, permitiendo a su vez darle un énfasis específico a los proyectos pedagógicos que se gestan al interior del ambiente de aprendizaje, con la intencionalidad de promover habilidades en cada uno de los ejes de desarrollo socio afectivo y afianzar las capacidades ciudadanas.

Para lograr este objetivo, es necesario partir de la identificación de problemas que surjan de las inquietudes de las y los estudiantes o de escenarios propios de la cotidianidad, los cuales puedan ser objeto de una transformación pedagógica y se conviertan en situaciones problemáticas que den lugar a la formulación de preguntas potenciadoras. Estas preguntas permitirán el abordaje de los núcleos temáticos que se conviertan en factores motivantes para que niños, niñas y jóvenes construyan conocimiento y se conviertan en actores transformadores de su realidad. Las y los estudiantes lograrán de este modo un trabajo desde la perspectiva sistémica, en el cual, como lo plantea Parellada⁵², se entiende a los colectivos y grupos humanos como sistemas complejos que funcionan según unas dinámicas que siguen ciertos patrones.

⁵² PARELLADA, Carlos. La pedagogía sistémica: la educación sigue latiendo al compás de los tiempos. En: Aula de infantil N°. 35, enero-febrero. Barcelona 2007: p. 14 - 17



3.1 Ejemplificación de ambientes de aprendizaje de Ciencias Naturales, ciclo a ciclo

CICLO 0

Dado que institución educativa se encuentra ubicada en la localidad de Usme cerca al corredor ecológico de los Cerros Orientales, es muy común observar algunas aves en el colegio y en las casas aledañas. El **enfoque pedagógico** de la institución está centrado en el **aprendizaje significativo**, el cual plantea como posibilidad el reconocimiento de los preconceptos e ideas alternativas que manejan los estudiantes frente a un fenómeno determinado, preconceptos que pueden evidenciarse en sus discursos y apreciaciones, como lo expone Rodríguez⁵³, de modo que pueden relacionar el nuevo conocimiento con sus conceptos, ideas o proposiciones previas, dotándolo de significado al ser reelevante en sus vidas.

Contextualización del aprendizaje

Concepciones previas

Cuando las y los estudiantes observan las aves, surgen los siguientes pre-conceptos: los niños y niñas plantean que cuando hace mucho sol ellos ven que las aves toman agua de los canales, igual ocurre con los perros que beben de los charcos que se forman en la calle. Los niños y niñas se encuentran preocupados porque esta agua por lo general está sucia y si su mascota o algún animal la ingiere podría enfermarse. Esto guarda una estrecha relación con la **etapa de desarrollo** en la que se encuentran los y las estudiantes dado que **inician un proceso de exploración de su entorno y esto les permite formular supuestos frente a las situaciones evidenciadas.**

Teniendo en cuenta la problemática observada por los niños y niñas se ha planteado la siguiente situación problemática: Algunas personas proponen que lo mejor es rellenar los charcos y encerrar las canales para evitar que las aves y mascotas se contagien de alguna enfermedad al beber el agua contaminada; otros miembros de la comunidad consideran que estos animales deben ser alejados porque no cumplen ninguna función importante y, en cambio, pueden transmitirles enfermedades. Las y los niños han sido designados como un comité protector del ambiente y tienen que evaluar las propuestas que hace la comunidad y generar nuevas alternativas de solución encaminadas al cuidado y protección de los organismos y su ambiente y comunicarla a su comunidad tratando de convencerlos sobre por qué la elegida es la mejor alternativa.

Esta situación problema es útil para ser trabajada al interior del **Centro de Interés "Exploro espacios de vida"** en donde, a partir del abordaje del **Núcleo Temático "Organismos, ambiente y sus relaciones"**, se estructura un **proyecto de investigación** que les permita interactuar a las y los estudiantes con diferentes actores de su comunidad. En esta interacción, ellos y ellas

⁵³ RODRÍGUEZ, Luz. LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO. En: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>. Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D.). C/ Pedro Suárez Hdez, s/n. C.P. n° 38009 Santa Cruz de Tenerife. 2009 p. 5



buscarán a una persona de su barrio, le explicarán la situación e indagarán su opinión frente a esta problemática, promoviendo la cooperación, el trabajo en equipo, la empatía, la conciencia ética y social frente al cuidado y protección de la fauna del lugar. Este ejercicio incentivará la comunicación asertiva y su capacidad para resolver problemas; favorecerá, también, el desarrollo de **aprendizajes esenciales para el buen vivir** relacionados con la **exploración del medio para el reconocimiento del contexto y la creación de explicaciones a situaciones cotidianas que se le presenten de manera libre, creativa, propositiva y responsable a través del reconocimiento del entorno natural y el respeto por las formas de vida.**

Propósito de formación y preguntas potenciadoras

Con el fin de potenciar estos aprendizajes, los y las docentes de ciclo han estructurado el siguiente **propósito de formación:** *"Reconoce los seres vivos de su entorno, reflexionando sobre su importancia para el ecosistema y enseña a los miembros de su comunidad a establecer relaciones de cuidado, respeto y conservación hacia estos organismos".*

Planteamiento de la estrategia de evaluación

De acuerdo con este propósito se han establecido los siguientes criterios de evaluación los cuales se tendrán en cuenta en cada una de las etapas de desarrollo del ambiente de aprendizaje: Comprende la importancia de los seres vivos en el equilibrio de ecosistema de su entorno. Aplica diversas estrategias de conservación de las especies animales y vegetales que habitan en su entorno. Propone alternativas para sensibilizar a la comunidad educativa y la comunidad aledaña para la protección del medio ambiente inmediato. Recurre a la imaginación y creatividad para comunicar a miembros de la comunidad educativa sus propuestas de preservación del medio ambiente.



Desarrollo y
potenciación de
los aprendizajes

Dentro del ambiente de aprendizaje se han planteado una serie de actividades que se encuentran orientadas por las siguientes **preguntas potenciadoras** las cuales favorecen el desarrollo de las **habilidades de pensamiento**:



Entre las actividades propuestas se incluyen: el reconocimiento de los animales que suelen encontrarse, de manera transitoria o permanente, al interior del colegio (incluida la huerta escolar); la identificación de las características y nombres comunes de algunas especies a partir de la indagación con los abuelos y vecinos; y la realización de una **expedición pedagógica** al Corredor Ecológico y Recreativo de los Cerros Orientales con el objeto de conocer, gracias a la ayuda de los guías ecológicos, algunas especies propias de este hábitat, así como la historia

del lugar. Todo esto permitirá a los y las estudiantes aprender acerca de los pueblos indígenas que se asentaron en el territorio y favorecerá el rescate de los saberes ancestrales frente al establecimiento de relaciones armónicas con el ambiente.

A su vez, con el objeto de favorecer en niños y niñas el desarrollo de las **dimensiones cognitiva, artística comunicativa, corporal y personal - social**, se plantean como actividades de fortalecimiento y materialización de los aprendizajes:

- La creación de una galería con fotografías e ilustraciones realizadas por las y los niños acerca de los animales identificados; cada imagen irá acompañada de una breve descripción teniendo en cuenta las características de los organismos y de sus hábitats.
- La construcción de un audio cuento a partir de los relatos de los y las estudiantes que recojan las experiencias del ambiente de aprendizaje.

Evaluación y proyección de aprendizajes

De este modo, en el ambiente de aprendizaje se promoverán y evaluarán capacidades ciudadanas relacionadas con la identidad, el sentido por la vida el cuerpo y la naturaleza, la sensibilidad y el manejo emocional. Otra de las estrategias que la docente ha seleccionado para evaluar los aprendizajes son las propuestas de solución planteadas por los niños y niñas frente a esta problemática las cuales dan cuenta de la aplicación de los aprendizajes. Dentro de las propuestas de solución se encuentran, entre otras: la construcción, con la colaboración de vecinos del sector, de comederos y bebederos para las aves en algunas zonas verdes cercanas; la disposición de bebederos para los perros en días soleados; y la creación de carteles con fotografías de las principales aves que visitan el sector, para ser ubicados al interior y en los alrededores del colegio con el fin de que la gente reconozca su importancia dentro del ecosistema como *controladores biológicos* al evitar la proliferación de algunos insectos que ciertas personas consideran plagas, *polinizadores*, *dispersores de semillas*. La formulación y exposición de estas propuestas se convierten en un escenario para observar los aprendizajes y desempeños de los estudiantes.

CICLO 1

En ciclo uno, la profesora está trabajando el **núcleo temático** "Organismos, ambiente y sus relaciones" a partir del abordaje del proceso de desarrollo y crecimiento de los organismos. Para ello ha planteado el siguiente **tópico generador**: ¿Todos los animales desde que nacen se parecen a los adultos? En función del **enfoque pedagógico de enseñanza para la comprensión** que maneja la institución, el tópico generador es un aspecto fundamental pues, según los planteamientos de

Contextualización del aprendizaje



proyecto cero de universidad de Harvard⁵⁴, permite que los y las estudiantes construyan redes de comprensión a partir de sus saberes y vivencias, las características del contexto, el saber popular y los diversos significados que niños y niñas le dan a un mismo fenómeno.

Concepciones previas

Con sus estudiantes, la docente ha observado videos relacionados con el proceso de metamorfosis de ranas y cucarrones, así como láminas en donde se muestran los cambios que experimentan mariposas y grillos. Sin embargo, para los niños y niñas es muy abstracto entender por qué los “gusanos” (larvas) se convierten en mariposas o en cucarrones, debido a que no se parecen en nada a los adultos. Los y las estudiantes afirman que las mariposas salen del huevo con alas como mariposas chiquitas y van creciendo hasta que se vuelven adultas. Esta situación ha llevado a la docente a plantear la siguiente **pregunta potenciadora**: ¿Cómo es que una larva puede transformarse en escarabajo?

Propósito de formación

Con este interrogante como norte, la profesora, dentro del **Centro de Interés “Jugando con la Ciencia”**, ha decidido hacer uso de otras **estrategias didácticas** encaminadas a favorecer el cumplimiento del siguiente **propósito de formación**: “Relaciona su proceso de crecimiento y desarrollo con los ciclos de vida de otros organismos presentes en el entorno, monitoreando el proceso de metamorfosis”.



⁵⁴ Escuela de Postgrado en Educación de Harvard. Proyecto cero. ANDES ¿Cuál es el marco de la enseñanza para la comprensión? Revisado el 28 de Febrero de 2014. Disponible en <http://learnweb.harvard.edu/andes/tfu/about3.cfm>

Planteamiento de la estrategia de evaluación

De acuerdo a este propósito de formación la docente establece los siguientes criterios de evaluación: Reconoce las transformaciones que presentan los seres vivos con el paso del tiempo y el transcurso de su ciclo vital. Analiza la importancia de respetar el propio cuerpo y el de otros seres vivos durante las diferentes etapas de crecimiento, Diseña diferentes modelos para representar los cambios morfológicos que presentan los seres vivos durante el ciclo de vida. Socializa ante sus compañeros las semejanzas y diferencias que se presentan en los procesos de crecimiento de los seres vivos.

Inicialmente la profesora plantea las siguientes preguntas potenciadoras que orientaran el desarrollo de las actividades y favorecerán el desarrollo y fortalecimiento de las **habilidades de pensamiento** en niños y niñas:





Desarrollo y potenciación de los aprendizajes

La maestra ha estructurado un **proyecto** en el cual las y los estudiantes deben realizar el seguimiento del ciclo de vida del escarabajo del maní y del grillo, registrando diariamente el comportamiento y transformación que van teniendo los organismos desde la etapa de huevo hasta que se convierten en adultos.

A su vez, cada uno de los y las estudiantes debe crear un álbum con fotografías y descripciones de los cambios físicos que han experimentado desde bebés hasta la actualidad; para ello se le ha pedido que ellos mismo realicen los registros fotográficos.

Evaluación y proyección de aprendizajes

La profesora, junto con sus estudiantes, planea realizar una **expedición pedagógica** a un parque público cercano a la institución educativa, el cual visitó con anterioridad con el fin de establecer actividades que le permitan favorecer el aprendizaje. Esta planeación le sirvió para determinar la presencia de huevos de mariquita, así que estructuró un trabajo con las y los niños en donde debían observar cada una de las etapas de desarrollo de las mariquitas que se evidenciaban en los organismos presentes en el parque (huevos, larvas, pupas y algunos adultos); de esta manera, evaluaría procesos colectivos relacionados con el propósito de formación. Posteriormente, las y los niños registraron en sus cuadernos sus observaciones a través de dibujos y, también, hicieron modelos en plastilina con los que plasmaron sus aprendizajes. Después de la salida, los niños y las niñas comenzaron a plantear explicaciones sobre los cambios que iban presentando estos organismos en cada una de las etapas de desarrollo; crearon un folleto en donde ilustraron el ciclo de vida de los escarabajos y mariquitas, dando cuenta así de las transformaciones que experimentaban estos organismos tanto en sus hábitos como en su estructura. De este modo, fueron reestructurando sus representaciones gracias a la reconfiguración de sus redes significativas, a partir de **modelos** explicativos que permitieron evidenciar el cambio conceptual respecto a la metamorfosis.



El desarrollo de estas actividades les permitirá a niños y niñas, a partir de la **exploración y la observación**, entender qué es la metamorfosis completa e incompleta, generar un cambio cognitivo frente a la concepción que manejan de "gusano", reformular las representaciones que tenían frente a la metamorfosis y establecer comparaciones y diferencias entre los ciclos de vida de diversos organismos incluidos los seres humanos, favoreciendo, a su vez, la **descripción narrativa y la comunicación de fenómenos o situaciones que ocurren en su entorno**.

CICLO 2

Los profesores de segundo ciclo, dentro del **Centro de Interés "Las TIC y el desarrollo de la ciencia"**, han creado un espacio denominado *el muro de las preguntas*. Allí, los niños y niñas escriben interrogantes sobre temas científicos y tecnológicos que les llaman la atención y, en torno a ellos, arman grupos de trabajo para responderlos a partir de los conocimientos previos, ideas alternativas y consultas que realizan con diversos miembros de su comunidad y en fuentes confiables. Esta actividad promueve el **aprendizaje esencial** relacionado con la **formulación de preguntas sobre el mundo para hallar explicaciones a situaciones que se presentan en su entorno a nivel social y cultural**. Esto es coherente con el **enfoque socio crítico** de la institución, en el que cada uno de los actores del ambiente de aprendizaje, como lo plantea Vásquez⁵⁵, se reconoce como sujeto histórico y reflexiona frente a sus propias vivencias, acciones y formas de comprender el mundo, con el fin de atender problemas sociales y plantear transformaciones a partir del desarrollo de habilidades de pensamiento crítico reflexivo mediante el diálogo, el debate y la toma de conciencia.

Contextualización
del aprendizaje

Concepciones previas

Esta semana, Juan, Mariana y Camilo se encontraban hablando y estaban muy intrigados porque han evidenciado algunos comportamientos "raros" en los animales. Juan comentó que un día observó que unas plantas crecían en los tejados; Mariana se extrañó al ver cómo las palomas ya no se asustan ni salen a volar cuando se les acerca un carro; el otro día Camilo, al ver un documental sobre el *diablo espinoso*, se sorprendió de su forma de beber agua y el chorro de sangre que lanzaba para escapar de los predadores. Así que decidieron escribir las siguientes preguntas en el muro:

⁵⁵ VÁSQUEZ, Luis. Actitud y pensamiento crítico. La problematización de los contextos en la construcción del conocimiento. Universidad de La Salle. En: Revista Actualidades Pedagógicas SSN 0120-1700. N.º 60. julio-diciembre del 2012, p. 151.



EVALÚA

¿Por qué algunas plantas nacen sobre las tejas, si allí no hay tierra para que puedan alimentarse y crecer?
¿Por qué cuando voy al parque con mi perro y se acerca a las palomas ellas salen volando, pero cuando pasa un carro cerca de ellas siguen caminando en el piso?

ANALIZA

¿Cómo hace el diablo espinoso para tomar el agua que queda sobre su cuerpo y por qué lanza sangre para defenderse?

Allí en el muro se encontraban otras preguntas relacionadas con el tema:

ANALIZA

¿Cómo hace el basilisco para caminar sobre el agua sin hundirse?
¿Por qué hay tantos cucarrones en el mes de mayo?
¿Las tortugas cuidan a sus bebés así como mi perrita cuida a sus cachorros?

COMPRENDE

¿Por qué la planta que tenía en un lugar oscuro creció doblada hacia la ventana?
¿Por qué todas las plantas no tienen hojas verdes?

Propósito de formación

Estas preguntas fueron seleccionadas por la profesora para abordar, en Ciencias Naturales, las adaptaciones de los seres vivos a partir del **núcleo temático: "Origen y evolución de los seres vivos"**, buscando favorecer en sus estudiantes el alcance del siguiente **propósito de formación: Se reconoce como ser vivo e identifica adaptaciones que le permiten desarrollarse e interactuar con su medio, valorando a su vez la importancia de éstas para la supervivencia de los organismos en los ecosistemas.**

Planteamiento de la estrategia de evaluación

En función de este propósito se plantean los siguientes criterios de evaluación: Identifica los diversos mecanismos de adaptación que presentan los seres vivos para garantizar su supervivencia, Implementa diferentes técnicas para representar

las adaptaciones de los seres vivos de acuerdo a sus hábitats. Formula posibles predicciones de las adaptaciones que pueden presentar los seres vivos en el transcurso del tiempo, de acuerdo a los cambios climáticos que se están evidenciando en la actualidad. Argumenta las diferencias que existen entre las adaptaciones de los animales y las plantas en función de sus prioridades de supervivencia.

**Desarrollo y
potenciación de
los aprendizajes**

La docente inicia distribuyendo las **preguntas** en los grupos de trabajo; luego, los y las estudiantes plantearon posibles explicaciones a estos interrogantes a partir de sus conocimientos e ideas previas y las compartieron ante todo el grupo.

Posteriormente consultaron en internet ingresando a los sitios web de Animal Planet, NatGeo, Colombia Aprende, Educared, Educarchile, entre otros, con el fin de consultar información que les permitiera dar respuestas con mayores argumentos.

Posteriormente, la profesora les habló de las adaptaciones morfológicas y les contó acerca de los capilares que tiene sobre el cuerpo el diablo espinoso por los cuales conduce el agua hasta su boca; también observaron imágenes de las patas escamosas y la cadera del basilisco las cuales le permiten correr en dos patas a una velocidad tan grande que impide que se hunda al caminar sobre el agua, debido a que no rompe la tensión superficial.

Cuando explicó las adaptaciones comportamentales, habló de lo que ocurre con las palomas (disminución de la distancia de huida) producto de la domesticación; allí también explicó que animales, como los mamíferos (incluidos los humanos), aves y algunos insectos que viven en colonias, tienen cuidado parental, es decir, que cuidan a sus crías para evitar que sean comidas por las presas o que mueran por falta de alimento. Aclaró que, por lo general, los reptiles no tienen este tipo de comportamiento.

También realizaron una expedición pedagógica al jardín botánico en el marco del **Centro de Interés "Exploro Espacios de Vida"**; allí los y las estudiantes pudieron conocer de acerca las adaptaciones que presentan las plantas, como por ejemplo, el desarrollo de pubescencia (vellosidad) o las ramas flexibles que les permiten sobrevivir en climas fríos; la presencia de ceras sobre la superficie de las hojas que evita la pérdida de agua en zonas muy cálidas; las raíces agresivas (muy profundas) que les posibilita a las plantas desérticas capturar agua subterránea, entre otras cosas. Los estudiantes comprendieron que algunas plantas tienen hojas de otro color ya que esto les brinda la posibilidad de capturar luz de otras longitudes de onda y, a la vez, evita que predadores como los insectos se coman las hojas más jóvenes de la planta.



Evaluación y
proyección de
aprendizajes

Para dar cuenta de lo aprendido la profesora, les propuso a sus estudiantes **crear un cuento ilustrado** en dónde explicaran qué es una adaptación y qué tipos de adaptaciones presentan sus animales y plantas favoritas. De esta manera, se hace uso de la estrategia de **Oralidad, lectura y escritura** en la cual las y los estudiantes deben reconocer la estructura y características propias de los textos narrativos para poder redactar su historia. Al terminar la construcción del cuento, se realizó un centro literario en el que cada estudiante daba a conocer su historia.



CICLO 2
Segundo
Ejemplo

Algunos estudiantes de ciclo dos de una institución educativa ubicada en los alrededores del "Relleno Sanitario de Doña Juana", de la localidad de Usme, han estado muy enfermos con síntomas como fiebre, desaliento y escalofrío debido a una infección bacteriana que se ha presentado; la mayoría de ellos se recuperó rápida y satisfactoriamente, gracias a las indicaciones dadas por los médicos. Sin embargo, Santiago no ha regresado a clases; al hablar con sus padres, ellos le comentan a la profesora Marcela, su directora de curso, que la salud de Santiago se ha complicado debido a que cuando se sintió aliviado dejó de tomarse el medicamento que le habían formulado. La

Contextualización
del aprendizaje

situación de Santiago ha llevado a que la profesora aborde esta problemática al interior del ambiente de aprendizaje desde el **núcleo temático** "Organismos, ambiente y sus relaciones", dentro del **Centro de Interés:** "Cápsulas Científicas" relacionado con el cuidado de la salud.

Concepciones previas

Inicialmente la docente formula las siguientes **preguntas potenciadoras** para favorecer el desarrollo de **habilidades de pensamiento** e identificar las concepciones previas que manejan los estudiantes frente a esta situación:



Cuando los y las estudiantes exponen sus respuestas frente a las preguntas formuladas, la profesora las registra en el tablero con el objeto de analizarlas una vez finalizado el relato.

**Propósito de formación**

La profesora estructura el siguiente **propósito de formación** que direccionará el ambiente de aprendizaje: "Analiza la importancia de mantener hábitos de vida saludable y seguir las indicaciones médicas con el fin de evitar poner en riesgo la salud y a partir de ello genera estrategias de divulgación en su comunidad para promover el bienestar físico"

Planteamiento de la estrategia de evaluación

Frente a este propósito de formación se definen los siguientes criterios de evaluación: Identifica acciones que ponen en riesgo su salud y la de los demás, Propone estrategias encaminadas a la prevención de enfermedades, Reconoce la manera como los antibióticos actúan en el cuerpo, comprende las implicaciones que trae para la salud y bienestar de las personas el auto medicarse, Diseña estrategias de promoción de la salud en su comunidad.

Desarrollo y potenciación de los aprendizajes

Posteriormente la profesora expone el caso de Santiago y luego utiliza el **Relato** para generar una reflexión en los y las estudiantes frente a la importancia de tomar las medicinas formuladas por el médico, siguiendo las indicaciones respectivas con el fin de mantener condiciones óptimas de salud. De este modo haciendo uso del material del programa de educación para la salud "La Aventura de la Vida" narra la siguiente historia:

JAVIER: Esta historia que les voy a contar empieza con la "A"...

DOCTOR: Abre la boca...eso... muy bien... ahora di "A"...

JAVIER: Aaahhh.....

DOCTOR: Lo que me imaginaba... Tienes amigdalitis

JAVIER: ¿Es muy grave?

DOCTOR: No te preocupes... En una semana estarás bien. Te vas a tomar, cada 8 horas, esta medicina...

JAVIER: De la "A" esta historia saltó a la "D". "D" de desorden...

MAMÁ: Javier, son las tres... ¿te tomaste la pastilla de las dos?

JAVIER: (ASUSTADO) Ay no mamá...

JAVIER: ¿Alguien me puede decir la hora?

MAMÁ: Son las 10 y media...

JAVIER: (ASUSTADO) ¡Otra vez olvidé tomarme la pastilla! No sé por qué, pero mis amígdalas me duelen cada vez más... Si sigo así, no estaré bien para la final del campeonato.

DOCTOR: ¿Tomaste el medicamento que te receté?

JAVIER: Sí Doctor... todo...

DOCTOR: Muy raro... ¿Lo tomaste cada 8 horas como te indiqué?

JAVIER: Más o menos Doctor...

DOCTOR: ¿Cómo dices?... ¿qué quiere decir "más o menos"??...

JAVIER: Me lo he tomado Doctor... pero cada 8 horas no... a veces cada 10 ó 12 horas... y a veces me tomaba dos pastillas a la vez porque me daba cuenta de que no me había tomado la anterior...

DOCTOR: Bueno... pues esa es la razón por la cual estás igual o peor que la primera vez que viniste... la infección se ha hecho resistente al medicamento que te di. Ahora necesitas otra medicina distinta. Pero esta vez, vas a seguir mis instrucciones al pie de la letra.

JAVIER: A estas alturas... la historia siguió con la "P"... "P" de puntualidad. Para eso nada mejor que un reloj despertador: estuviera donde estuviera y fuera la hora que fuera, debía levantarme a tomar mi medicina.

JAVIER: Muy pronto mis amígdalas volvieron a la normalidad y esta historia Finalizó con la letra "F"... porque esta vez el medicamento sí Funcionó⁵⁶.

Una vez finalizado el relato vuelve a plantear las preguntas potenciadoras adicionando las siguientes:

CREA

¿Qué estrategias le sugerirías a Santiago y Javier para no poner en riesgo su salud?

ANALIZA

¿En los relatos cuáles son los comportamientos que ponen en riesgo la salud de los pacientes?

Evaluación y proyección de aprendizajes

Los estudiantes reevalúan sus respuestas a la luz de sus consultas con miembros de su comunidad como profesores, enfermeras, doctores, otros profesionales de la salud y fuentes confiables de información; con esta base, contrastan sus hipótesis y crean espacios de discusión para argumentar sus posturas frente a la temática. Luego, la profesora profundiza y aclara aspectos importantes para que, posteriormente, los estudiantes divulguen sus hallazgos en diferentes medios como artículos, intervenciones en la emisora escolar, videos, pancartas, volantes, etc. Estos mensajes difundirán a la comunidad la importancia de mantener hábitos saludables, asistir al servicio médico, seguir las recomendaciones, prestar cuidado a su salud y no auto medicarse.

⁵⁶ La Aventura de la vida. Cuentos para conversar: Al pie de la letra (animación en línea) Recuperado el 22 de noviembre de 2013 disponible en: <http://www.cuentosparaconversar.com/cuento.asp>



CICLO 3

En una institución educativa que tiene el **enfoque pedagógico histórico cultural**, ubicada en la localidad de Fontibón, se ha venido evidenciado un aumento en los índices de embarazo adolescente; esto ha afectado no solo a los/las jóvenes, sino a todos los miembros de la comunidad educativa quienes muestran preocupación ante dicha situación y un total interés por abordar el problema con los y las estudiantes.

Contextualización del aprendizaje

El enfoque institucional reconoce a los sujetos como seres sociales que se estructuran a partir de las interrelaciones en las que se ven inmersos y concibe, como lo plantea Almanza, "el aprendizaje como actividad social en la cual se asimilan los modos sociales de actividad e interacción"⁵⁷. Entonces, los y las docentes de tercer ciclo se reunieron con el fin de plantear un ambiente de aprendizaje perteneciente al **Centro de Interés "Cápsulas científicas"** que hace parte de la línea alimentación y cuidado de la salud; haciendo uso de algunas estrategias didácticas y teniendo en cuenta que los/las estudiantes de tercer ciclo se encuentran en una transición hacia la adolescencia (fase en que experimentan fuertes cambios físicos, emocionales e intelectuales), deciden promover en ellos la capacidad de toma de decisiones, así como la reflexión frente a las implicaciones sociales, éticas, económicas, familiares, afectivas y biológicas que conlleva el ser padre o madre a tan temprana edad.

Propósito de formación

En torno a esta situación se ha formulado el siguiente **propósito de formación**: *Analiza aspectos socioculturales, así como factores de riesgo, que inciden en el aumento de embarazos en los adolescentes, y genera estrategias de divulgación encaminadas a informar y disminuir el índice de embarazos en adolescentes.*

Planteamiento de la estrategia de evaluación

Para evidenciar el desarrollo de los aprendizajes de acuerdo a este propósito se pueden establecer los siguientes criterios de evaluación Reconoce los factores sociales y culturales que inciden en el incremento de los embarazos en adolescentes. Evalúa desde una postura crítica su contexto inmediato para detectar las principales causas de embarazos y las posibles alternativas para reducirlos. Propone campañas de sensibilización para incrementar la autoestima en los adolescentes desde una sexualidad responsable. Realiza producciones textuales para opinar sobre las implicaciones y responsabilidades de comenzar a temprana edad una vida sexualmente activa.

Para abordaje de la temática se realizará una **asamblea** en la que participarán docentes, orientadores, directivos, estudiantes y profesionales de la salud del Hospital de Fontibón. En

⁵⁷ ALMANZA CAZOLA, Gonzalo R. Alternativa Metodológica para una enseñanza participativa de la Lengua Inglesa con fines específicos en la Facultad de Contabilidad y Finanzas. Ciego de Ávila. Cuba. 2001

Desarrollo y
potenciación de
los aprendizajes

ella se discutirán los mitos relacionados con la sexualidad, la importancia del fortalecimiento de su autoestima, las situaciones o personas que influyen a los adolescentes a tener relaciones sexuales tempranas y sin protección. A su vez, se dará a conocer la siguiente información referenciada por la Organización Mundial para la Salud (OMS):

- "Las adolescentes menores de 16 años corren un riesgo de defunción materna cuatro veces más alto que las mujeres de 20 a 30 años, y la tasa de mortalidad de sus neonatos es aproximadamente un 50%.
- Aunque las circunstancias de los embarazos en adolescentes varían mucho, destacan algunos rasgos comunes: los cuerpos más jóvenes no están plenamente desarrollados para avanzar por el proceso del embarazo y el parto sin consecuencias adversas. Las madres adolescentes se enfrentan a un riesgo más alto de parto obstruido que las mujeres de veinte y tantos años. Sin una atención obstétrica de urgencia adecuada se puede ocasionar la ruptura del útero, que conlleva un alto riesgo de muerte tanto para la madre como para el bebé. Para aquellas que sobreviven, el trabajo prolongado de parto puede causar una fístula obstétrica, que es un desgarramiento entre la vagina y la vejiga o el recto, que provoca fuga de orina o heces"⁵⁸.



⁵⁸ Organización Mundial para la Salud. Embarazo en adolescentes: un problema culturalmente complejo. Boletín de la Organización Mundial de la Salud Recopilación de artículos junio 2009. Volumen 87. p. 405-484



Teniendo en cuenta ese contexto, los y las docentes han planteado las siguientes **preguntas potenciadoras** que permitirán direccionar la asamblea y a la vez movilizarán las **habilidades de pensamiento**:



Otra de las estrategias que han decidido utilizar las y los maestros, teniendo presente que en esta etapa de desarrollo de los estudiantes en tercer ciclo se incrementa la imaginación, es el diseño de un relato en el cual, a partir de la construcción de caricaturas, historias, leyendas, crónicas o campañas publicitarias creadas por los y las estudiantes, se evidencien cuáles son esos imaginarios y mitos que manejan los estudiantes respecto a la sexualidad y qué consecuencias conlleva el tener un embarazo a temprana edad.

Evaluación y proyección de aprendizajes

Una de las actividades propuestas es la **simulación** del embarazo durante una semana para que se familiaricen con este estado. Sumado a esto, se plantea recolectar información producto de entrevistas personales a madres adolescentes del sector, profesionales de la salud, adultos y adolescentes en general, a través de las cuales indaguen las percepciones sobre el embarazo adolescente, cuáles son los factores de riesgo, así como las implicaciones en la vida de los/las adolescentes y sus familias. De este modo, se potenciará el desarrollo del **aprendizaje esencial para el buen vivir relacionado con la formulación de hipótesis, comparación de experiencias y reformulación de explicaciones de fenómenos, a partir del registro, manejo y análisis de información, usando una narrativa científica**. Con base en los resultados obtenidos por los estudiantes en estas entrevistas, los y las docentes podrán evaluar los aprendizajes de los estudiantes y sus desempeños.

CICLO 4

La **misión** de la IED se encuentra encaminada a **formar personas con responsabilidad hacia su vida, integrando avances académicos, técnicos y tecnológicos, para la consolidación de un ciudadano crítico y defensor de los valores y derechos humanos**. Guardando relación con la misión, en el área de Ciencias Naturales se ha venido implementando **El Cine Foro** para el abordaje de la genética en ciclo cuatro, enmarcado dentro del **Centro de Interés: "Club de ciencias"**. Según lo planteado por Burgos "el cine como estrategia didáctica es un conjunto de actividades organizadas, planeadas, aplicadas y evaluadas en el aula de clase con el apoyo de un medio audiovisual, una película o documental en formato digital (VHS, DVD, VCD, Internet) y unas actividades previas y posteriores al visionado, las cuales permiten la aprehensión de conocimientos a los estudiantes"⁵⁹. Allí se observan y discuten de manera crítica los contenidos relacionados con mutación, evolución, variabilidad genética, agentes mutagénicos, ADN, transgénesis y manipulación genética desarrollados en películas de ciencia ficción como Splice, X-men, Spiderman, Especies y Evolución.

Contextualización del aprendizaje

⁵⁹ BURGOS, Edward. El cine como estrategia didáctica en la enseñanza de las Ciencias Sociales. Portal educativo de Medellín. Recuperado el 25 de enero de 2014 en: <http://www.medellin.edu.co/sites/Educativo/Docentes/cienciassociales/Paginas/Cineforo.aspx>.

**Propósito de formación**

El **propósito de formación** establecido es: "genera contrastaciones entre los contenidos del film y el conocimiento científico, tomando una postura crítica ante las especulaciones y propuestas de avances científicos y tecnológicos a partir de discusiones argumentadas que permitan analizar a la luz de las teorías la viabilidad de estos posibles desarrollos y sus implicaciones frente a su aplicación en la sociedad".

Desarrollo y potenciación de los aprendizajes

En relación a este propósito se han plantado los siguientes parámetros de evaluación: Analiza de manera crítica el contenido de producción cinematográfica, Contrasta el contenido del film con la información referenciada en estudios y publicaciones científicas confiables, Hace uso de las TIC para realizar consultas en centros de investigación, bases de datos y revistas científicas. Plantea sus argumentos frente a las situaciones abordadas exponiendo las implicaciones para la sociedad, Hace uso responsable de la información.



Los foros se dirigen a partir de **preguntas potenciadoras** que favorecen la estructuración de **modelos** explicativos por parte de los/las estudiantes frente a las situaciones que se exponen en el film, generando contrastaciones con el conocimiento científico y tomando una postura crítica ante las especulaciones y propuestas de avances científicos y tecnológicos. Esto a partir de discusiones argumentadas que permitan analizar, a la luz de las teorías, la viabilidad de estos posibles desarrollos y sus implicaciones frente a la aplicación en la sociedad, favoreciendo así los procesos de introspección y reflexión propios de esta etapa del desarrollo en la que se encuentran los estudiantes.

Las preguntas potenciadoras que se plantean en el marco de los cine foros buscan promover la **construcción de representaciones sobre fenómenos y situaciones retadoras que se presentan en un contexto de pensamiento sistémico y en un proceso de formulación de hipótesis, experimentación, creación de alternativas de solución y comunicación de datos, reflexiones y aportes haciendo uso del lenguaje científico**; algunas de las preguntas que pretenden resolverse a través de discusiones guiadas son:



Evaluación y proyección de aprendizajes

Con base en las conclusiones de los debates realizados en el marco de los cineforos, las y los estudiantes podrán elaborar un texto argumentativo sobre las posibilidades de nuevas mutaciones en los seres humanos y este será un producto que permita verificar sus aprendizajes y desempeños.



CICLO 5

En el ciclo 5 de una institución educativa que aborda la **pedagogía activa encaminada a formar personas con sentido democrático, crítico y cooperativo capaces de transformar su realidad**, se desarrolla un proyecto al interior del ambiente de aprendizaje de ciencias naturales enmarcado en el **Centro de Interés "Cápsulas Científicas"**.

Contextualización del aprendizaje

Propósito de formación

Este proyecto recurre a la **estrategia didáctica análisis de tipología textual** y busca alcanzar el **propósito de formación** encaminado a **examinar de manera crítica aquellas noticias y publicaciones que pueden llegar a tener un impacto en la vida y salud de las personas, comprobando su veracidad para darlas a conocer en su comunidad.**

Planteamiento de la estrategia de evaluación

A partir de este propósito se plantean los siguientes criterios de evaluación: Identifica tanto los mensajes literales como los implícitos que se encuentran en publicaciones alrededor de la salud de las personas y su impacto en el bienestar colectivo. Formula hipótesis sobre la influencia de los medios de comunicación en los imaginarios, creencias y prácticas de la vida cotidiana de las personas. Sensibiliza a miembros de la comunidad educativa y del contexto inmediato sobre estrategias para analizar y reflexionar los mensajes y las ideas que se publican en los medios de comunicación relacionados con la salud y el bienestar de los ciudadanos. Establece relaciones sistémicas sobre los aspectos comunicativos que pueden generar transformaciones culturales, sociales, políticas e históricas en las comunidades.

Allí, a partir de estudios y consulta en diversas fuentes de información confiables (artículos de revistas científicas, estudios de universidades reconocidas, publicaciones realizadas por entidades con prestigio en el ámbito científico y tecnológico), se realiza la **construcción de modelos** que permitan simular la situación descrita. Con ellos se realiza una contrastación para determinar el nivel de credibilidad de la noticia. De este modo, no solo se favorecen los desempeños en diversas áreas del conocimiento sino que se guarda relación con los acuerdos institucionales en pro del cumplimiento de la misión institucional encaminada a "formar líderes sociales, capaces de afrontar y resolver situaciones problemáticas de la cotidianidad al desarrollar su potencial humano, fortaleciendo su autoestima, su creatividad, su capacidad participativa y su proyecto de vida".

Sara, una estudiante de quinto ciclo, se encontraba revisando publicaciones independientes en la red y halló el siguiente artículo que propuso para su abordaje en Ciencias el cual habla del contenido de estrógenos y coliformes (bacterias presentes en las heces fecales) en el agua embotellada, el cual puede trabajarse desde el **núcleo temático organismos, ambiente y sus interacciones**:

En Colombia y Alemania el agua embotellada o en bolsas está contaminada

Dos publicaciones serias una de Colombia y otra de Alemania sacaron a la luz pública un tema que estaba calladito, el agua embotellada y en bolsas de marcas reconocidas internacionalmente vienen con el precioso líquido contaminado, hasta con estrógenos. Con razón tanto afectado de diarrea y otros con alteraciones hormonales. Invito a leer estos informes para que se prevengan:

Agua de botellas plásticas contaminadas con Estrógenos la revista Environmental Science and Pollution Research dice: Alerta el agua proveniente de botellas plásticas, puede afectar el sistema endócrino, ya que los estrógenos, son hormonas femeninas responsables de las características sexuales. Se midió la concentración de estos estrógenos, en muestras de agua mineral de 20 marcas diferentes producidas en Alemania: 9 muestras eran de botellas plásticas, 9 de botellas de vidrio y 2 de envases de cartón plástico. Los resultados arrojaron información muy reveladora: el 78% del agua de las botellas plásticas estaban contaminadas con una cantidad importante de estrógenos, la siguieron en importancia, las muestras que se encontraban en botellas de vidrio con un 30% y las que provenían de los envases de cartón en menor medida. Los investigadores creen haber descubierto apenas "la punta del iceberg" porque "los envases plásticos pueden ser la mayor fuente de contaminación por hormonas en muestras de otros productos alimenticios". Revista Semana de Colombia en su edición de noviembre público: Revelan bacterias fecales en el agua envasada Según un análisis de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), múltiples marcas de agua potable destinada al consumo de las personas están contaminadas con bacterias provenientes de la materia fecal. Santiago López, director de la cámara de bebidas de la ANDI, le dijo a Semana.com que la contaminación en el agua envasada debe ser nula.

Con estos resultados, la ANDI radicó una queja ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) en abril de este año, dado el riesgo de intoxicación y brotes de diarrea que supone la ingesta de estos contaminantes que obedecen a aguas negras u otro tipo de desechos...⁶⁰

Desarrollo y potenciación de los aprendizajes

Cada estudiante presenta su artículo y lo pone a votación para elegir el que será trabajado en clase; una vez seleccionado, es leído por el/la estudiante o docente que lo consultó y los integrantes del ambiente de aprendizaje lo analizan colectivamente haciendo uso de **preguntas potenciadoras** que favorecen el desarrollo de las **habilidades de pensamiento**. Para el caso del artículo propuesto por Sara, se formulan las siguientes preguntas:

⁶⁰ BUITRAGO, Carlos. En Colombia y Alemania el agua embotellada o en bolsas está contaminada. (En línea) Recuperado el 28 de noviembre de 2013 disponible en <http://www.soyperiodista.com/noticias/nota-23242-colombia-y-alemania-el-agua-bottellada-o-bolsas-est>



Luego, por grupos de trabajo, se procede a consultar artículos científicos que permitan contrastar el contenido de la noticia; de ser posible, se realizan laboratorios para su verificación. En este caso, cada grupo realizó una medición de coliformes fecales en 5 muestras de agua de bolsa y 5 de agua embotellada de diferentes marcas; luego cada grupo redactó el informe de laboratorio y se diligenció una tabla en la que se recopilaron los resultados de cada equipo de trabajo.

Evaluación y
proyección de
aprendizajes

Posteriormente, cada grupo organiza una **plenaria** para exponer los argumentos que permitan apoyar o desmentir la noticia; una vez realizada la plenaria, se seleccionan las noticias más relevantes que tienen un soporte científico y se divulgan en el periódico mural de la institución educativa. Adicionalmente, los estudiantes plantean propuestas de solución ante las problemáticas expuestas en los textos periodísticos y las plasman en un espacio del salón denominado "*El mural de soluciones para mejorar el ambiente y la calidad de vida*". Algunos de los artículos para trabajar son propuestos por los y las estudiantes, otros son llevados por los docentes; todo el trabajo que se realiza permite que los /las estudiantes **desarrollen acciones investigativas con capacidad crítica y responsabilidad social que permitan plantear alternativas para resolver diversas problemáticas del contexto.**



1

2

3

4

**EXPERIENCIAS
DE INSTITUCIONES
EDUCATIVAS DISTRIALES**



En este último capítulo se presentan tres ambientes de aprendizaje de instituciones educativas distritales de las localidades de Bosa y de Usme, en los cuales se evidencia la potenciación de elementos de ciudadanía desde las Ciencias Naturales, así como la construcción de redes significativas, la articulación de ejes transversales y el trabajo interdisciplinar. Dichas experiencias han sido producto del trabajo pedagógico y didáctico de grupos de docentes.

4.1 EXPERIENCIA 1: SEMILLEROS DE ILUSIONES



PLANEACIÓN GENERAL DE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE DISCIPLINAR

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: IED CARLOS ALBÁN HOLGUÍN

LOCALIDAD: Bosa

PEI: Formación holística de seres humanos a través del fortalecimiento de principios y valores universales y locales, haciéndolos competentes académica, laboral y socialmente para gestar desarrollo en beneficio de las condiciones de vida individuales y colectivas, que además integra niños, niñas y jóvenes de baja visión e invidentes

AÑO LECTIVO
2013

ENFOQUE PEDAGÓGICO: Enseñanza para la comprensión

APRENDIZAJE ESENCIAL PARA EL BUEN VIVIR: Cultura Ambiental

IMPRONTA: Cuerpo, creatividad y cultura

ESTRATEGIA DE INTEGRACION CURRICULAR: Proyectos

NOMBRE: PRAE

NOMBRE DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE INTEGRADO: Semilleros de ilusiones

ÁREAS A INTEGRAR: Matemáticas, Castellano, Ciencias, Artes e Inglés

CICLO: II

GRADO: Tercero

ÁREA ESPECÍFICA: Ciencias Naturales

NOMBRE DE LAS DOCENTES: Derly Yaneth Maldonado Wilches, Luz Marina García y Martha Yamile Lizarazo

COORDINADOR ACADÉMICO: Álvaro Castañeda

PROPÓSITO GENERAL

Desarrollar habilidades para identificar, analizar y vivenciar el respeto y el amor por los recursos naturales, a partir de la implementación de una huerta escolar como herramienta lúdico pedagógica a través de la cual se brindan aprendizajes significativos.



APRENDIZAJES ESENCIALES PARA EL BUEN VIVIR

Identifica la importancia del cuidado y preservación de los recursos naturales, generando estrategias de trabajo en grupo y campañas relacionadas con la conciencia ambiental.

ACCIONES QUE POTENCIAN EL LOGRO DEL APRENDIZAJE ESENCIAL

- Da a conocer la importancia del suelo y la gran utilidad que le brinda a la sociedad.
- Reconoce el proceso de germinación de las plantas.
- Muestra interés en la siembra de los productos de la huerta escolar.
- Realiza cálculos y análisis de los productos vendidos en la huerta escolar.
- Crea pequeñas composiciones acerca del trabajo en la huerta.
- Explica los procesos de alimentación de las plantas.
- Muestra agrado y satisfacción por las actividades que desarrolla dentro de la huerta, reconociendo y valorando su contribución con el cuidado y preservación del medio ambiente.
- Realiza estadísticamente la producción de la huerta escolar.
- Complementa el trabajo de la huerta con la aplicación de técnicas artísticas.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Para determinar el logro de los aprendizajes de los estudiantes se utilizarán los siguientes criterios:

MATRIZ DE EVALUACIÓN

APRENDIZAJE ESENCIAL	CRITERIOS	Desempeño Superior (S)	Desempeño Alto (A)	Desempeño Básico (B)	Desempeño Bajo (X)
Reconoce la importancia de la implementación de una huerta escolar como herramienta que contribuye al cuidado y preservación del medio ambiente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende la importancia de la huerta escolar como un espacio aprovechable en la escuela y en la casa, que contribuye a la alimentación sana de la comunidad. 2. Reconoce que los productos de la huerta escolar son sanos, bien cuidados y no tienen cargas de químicos. 3. Valora la importancia del medio natural y de su calidad para la vida humana, observando los cambios y modificaciones que se dan en el proceso de germinación de las plantas. 4. Plantea y promueve estrategias en grupo que contribuyen a valorar, cuidar y preservar el medio ambiente evidenciando actitudes de solidaridad y tolerancia. 	Cumple con los cuatro criterios planteados.	Cumple con al menos tres de los cuatro criterios planteados.	Cumple con al menos dos de los cuatro criterios planteados.	Cumple con al menos uno de los cuatro criterios planteados.
	OBSERVACIONES Y ASPECTOS A MEJORAR:				

SECUENCIA: MOMENTOS DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE.			
MOMENTOS	ESTRATEGIA - ACTIVIDADES	RECURSOS	DURACIÓN
CONTEXTUALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE Y MOTIVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de video acerca de la creación de la huerta escolar. Adaptación del terreno para la huerta escolar: ¿Cómo preparar el terreno de la huerta? 	<ul style="list-style-type: none"> Fotos Folleto. Video 	1 semana
CONCEPCIONES PREVIAS	<ul style="list-style-type: none"> Debate acerca de: ¿Qué productos sembramos en la huerta?, ¿Cómo sembrar las semillas? ¿Qué cuidados necesitan las plantas para crecer? ¿Cómo contribuir al cuidado de nuestro medio ambiente? ¿Cómo hacer productiva la huerta? 	<ul style="list-style-type: none"> Cuaderno. Láminas. 	50 minutos
PROPÓSITOS DE FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Socializar la implementación del proyecto de la huerta escolar de nuestra institución y su impacto ambiental en la comunidad. 	Propósitos de formación	30 minutos
PLANTEAMIENTO DE EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Socialización de la matriz de evaluación. 	Matriz de evaluación	30 minutos
DESARROLLO Y POTENCIACIÓN DE LOS APRENDIZAJES.	<ul style="list-style-type: none"> Selección y adecuación del terreno. Explicación acerca de la germinación de las plantas. Elaboración de surcos y preparación del suelo para iniciar la siembra de las semillas. Creación literaria acerca de la huerta escolar. Elaboración de los avisos de cada uno de los productos de la huerta escolar. Observación de los cambios y modificaciones que ocurren a las plantas durante el proceso de desarrollo. Elaboración de pequeños semilleros para trabajar en casa con ayuda de la familia. 	Herramientas de jardinería. Semillas. Semilleros plásticos.	6 semanas
CONSOLIDACIÓN Y LECTURA DE AVANCE DEL PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Espacios en los cuales los estudiantes extraen de la huerta escolar los productos para luego comercializarlos con la comunidad educativa. Planteamiento y propuestas de actividades que contribuyan al cuidado y embellecimiento de los espacios verdes de la institución. Compromiso y actitud frente al cuidado y preservación del medio ambiente. 	Análisis estadístico de la producción de la huerta.	1 semana
EVALUACIÓN Y PROYECCIÓN DE APRENDIZAJES	<ul style="list-style-type: none"> Autoevaluación a partir de la matriz de evaluación. Estrategias que permitan a las familias involucrarse en la apropiación de la huerta escolar. 	Matriz de evaluación. Fotos.	1 semana



ELEMENTOS DE LA EXPERIENCIA 1 QUE APORTAN AL CURRÍCULO PARA LA EXCELENCIA ACADÉMICA Y LA FORMACIÓN INTEGRAL

Núcleo temático	Organismos, ambiente y sus relaciones.
Redes Significativas	Se potenció la construcción de sinergias y visiones sistémicas del mundo con el fin de comprender los factores ambientales, sociales y culturales que influyen en el cuidado de los recursos naturales, especialmente del suelo para el cultivo de alimentos de consumo humano.
Aprendizajes esenciales para el buen vivir	Formulación de preguntas sobre el mundo, para hallar explicaciones a situaciones que se presentan sobre el uso adecuado y la preservación de los recursos naturales, comparando experiencias y generando relaciones entre el fenómeno de germinación y la producción de alimentos, partiendo de la información de diversas fuentes de consulta e indagación.
Resolución de problemas y preguntas potenciadoras	Situación: Generar conciencia ambiental desde el cuidado y preservación de los recursos naturales, a partir de estrategias de trabajo en grupo. Preguntas potenciadoras: ¿Qué elementos forman parte del suelo? ¿Cuál es el problema que se presenta cuando se deteriora el suelo? ¿Cuáles son los sucesos principales en el proceso de germinación?
Habilidades de pensamiento	Dentro del proyecto se potenciaron habilidades como reconocer y analizar el respeto y el amor por los recursos naturales a partir de la implementación de una huerta escolar. Crear fue otra de las habilidades trabajadas, a través del planteamiento de actividades que contribuyan al cuidado y embellecimiento de los espacios verdes de la institución.
Articulación de ejes transversales	Esta institución integra niños, niñas y jóvenes de baja visión e invidentes, de igual manera dentro del proyecto vincula la herramienta de Oralidad, Lectura y Escritura en la creación literaria (textos narrativos) acerca de la huerta escolar y en la elaboración de avisos (textos descriptivos) de cada uno de los productos de la huerta escolar.
Oportunidades para fortalecer la experiencia	Reconocer los aprendizajes que se pueden establecer con ejes transversales como TIC y ciudadanía.

4.2 EXPERIENCIA 2: FILTRO DOMÉSTICO DE AGUAS RESIDUALES GRISES



PLANEACIÓN GENERAL DE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE DISCIPLINAR

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: SANTA LIBRADA

LOCALIDAD: Usme

PEI: Convivamos en armonía, educando para el futuro

AÑO LECTIVO: 2013

ENFOQUE PEDAGÓGICO: Aprendizaje significativo

APRENDIZAJE ESENCIAL PARA EL BUEN VIVIR: Conciencia ambiental

ESTRATEGIA DE INTEGRACION CURRICULAR: Proyectos

NOMBRE: PRAE

NOMBRE DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE INTEGRADO: Construcción de filtro doméstico de aguas residuales grises

ÁREAS A INTEGRAR: Química, Biología, Tecnología, Física y Matemáticas

CICLO: V **GRADO:** Décimo

ÁREA ESPECÍFICA: Biología

NOMBRE DE LAS DOCENTES: Bibiana Villa

COORDINADOR ACADÉMICO: Richard Maldonado

PROPÓSITO GENERAL

Construir un filtro doméstico de aguas residuales grises, empleando métodos de separación para reducir el impacto de contaminación ambiental en los recursos hídricos a nivel doméstico.

APRENDIZAJES ESENCIALES PARA EL BUEN VIVIR

Creará un filtro doméstico para purificar aguas residuales grises a nivel doméstico a través de diferentes técnicas biológicas y físicas de descontaminación

ACCIONES QUE POTENCIAN EL LOGRO DEL APRENDIZAJE ESENCIAL

- Identifica diferentes métodos de separación aplicándolas en la purificación de aguas grises arrojadas por la lavadora.
- Reconoce los procesos naturales de purificación de aguas que se desarrollan en los humedales y en las bio-jardineras.
- Crea decantadores y un sistema de calentamiento solar, de acuerdo con el diseño construido tridimensionalmente en computador.
- Explora diferentes usos de la energía solar en los sistemas de purificación de aguas.
- Comprende las dimensiones espaciales y geométricas del montaje para calcular el caudal del agua residual con el fin de no causar inundación en la bio-jardinería.
- Vincula la familia en el desarrollo del filtro doméstico para el reconocimiento de la corresponsabilidad en el ahorro y la descontaminación de aguas grises.
- Trabaja colaborativamente con sus compañeros para elaborar el filtro doméstico de purificación.



EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Para determinar el logro de los aprendizajes de los estudiantes se utilizarán diferentes modalidades de evaluación (auto-evaluación, co-evaluación, hetero-evaluación) a partir de los criterios que se establecen en la siguiente matriz:

MATRIZ DE EVALUACIÓN

APRENDIZAJE ESENCIAL	CRITERIOS	Desempeño Superior (S)	Desempeño Alto (A)	Desempeño Básico (B)	Desempeño Bajo (X)
Crea un filtro doméstico para purificar aguas residuales grises a nivel doméstico a través de diferentes técnicas biológicas y físicas de descontaminación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica los métodos de separación y los procesos de purificación. 2. Comprueba la eficacia del sistema de purificación de aguas grises. 3. Reconoce la importancia de la corresponsabilidad frente al medio ambiente y la protección de los recursos hídricos. 4. Identifica asertivamente la problemática ambiental de contaminación por aguas residuales grises. 	Cumple con los cuatro criterios planteados.	Cumple con al menos tres de los cuatro criterios planteados.	Cumple con al menos dos de los cuatro criterios planteados.	Cumple con al menos uno de los cuatro criterios planteados.
	OBSERVACIONES Y ASPECTOS A MEJORAR:				

SECUENCIA: MOMENTOS DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE

MOMENTOS	ESTRATEGIA - ACTIVIDADES	RECURSOS	DURACIÓN
CONTEXTUALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE Y MOTIVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motivación de los estudiantes frente a la participación en eventos locales y distritales (foros locales) y Experiencia. ▪ Reconocimiento de las problemáticas locales del entorno inmediato, en torno a la contaminación de las fuentes hídricas de Usme. 	Libros de consulta, cámara fotográfica	1 semana
CONCEPCIONES PREVIAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocimiento de las problemáticas ambientales del sector de Santa Librada y las acciones del ser humano que contribuyen al deterioro del medio ambiente. 	Exploración del entorno	3 horas
PROPÓSITOS DE FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El propósito de formación fue propuesto por los estudiantes y retroalimentado por la docente para socializarlo ante los estudiantes de grado décimo y los directivos. 	Computadores, libros de consulta	20 minutos
PLANTEAMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se integraron las tres modalidades de evaluación, teniendo en cuenta que la heteroevaluación fuera permanente en cada una de las fases de construcción del filtro doméstico; la coevaluación se formuló como el ejercicio de reflexión del compromiso y desempeño de los estudiantes del grupo; y la autoevaluación como un proceso de reconocimiento de los logros y dificultades durante la ejecución del proyecto. 	Matriz de evaluación	15 minutos

MOMENTOS	ESTRATEGIA - ACTIVIDADES	RECURSOS	DURACIÓN
DESARROLLO Y POTENCIACIÓN DE LOS APRENDIZAJES.	<ul style="list-style-type: none"> Salidas de exploración al humedal Santa María del lago con apoyo de las familias. Reconocimiento de la función ecológica de los humedales y su modelación a través de las bio-jardineras. Creación del sistema de purificación de aguas residuales grises y utilización doméstica de éste en la casa de uno de los estudiantes participantes. Fomento de hábitos de protección ambiental a través de la indagación y del seguimiento permanente de los resultados del sistema de purificación de aguas grises. 	Tubos PVC, tierra orgánica, botellas plásticas, canecas plásticas, llaves de paso, metro, nivelador, pegante para PVC.	6 meses
CONSOLIDACIÓN Y LECTURA DE AVANCE DEL PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Hubo retroalimentación en el curso de los estudiantes y se identificaron las fortalezas y las oportunidades de mejoramiento del sistema de purificación para promover su construcción y uso en la comunidad 	Computador, video beam	3 horas
EVALUACIÓN Y PROYECCIÓN DE APRENDIZAJES	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes participaron en Expociencia 2013-Corferias y durante el próximo año seguirán con el proyecto, analizando la productividad del sistema. Realizarán los estudios microbiológicos químicos BBU y DQO (para reconocer si es agua obtenida al final del proceso de purificación es potable para el consumo humano) 	Papel/cartón y materiales para desarrollar el modelo a escala, computador, video beam, folletos	2 semanas

ELEMENTOS DE LA EXPERIENCIA 2 QUE APORTAN AL CURRÍCULO PARA LA EXCELENCIA ACADÉMICA Y LA FORMACIÓN INTEGRAL

Núcleo temático	Organismos, ambiente y sus relaciones.
Redes Significativas	Se desarrolló la creación de nuevas conexiones sistemáticas para reflexionar, actuar y participar sobre problemáticas sociales como la formulación de estrategias para reducir la contaminación doméstica de los recursos hídricos.
Aprendizajes esenciales para el buen vivir	Desarrollo de acciones investigativas con capacidad crítica y responsabilidad social que permitan plantear alternativas para resolver diversas problemáticas del contexto, como la innovación de técnicas de purificación de aguas residuales.
Resolución de problemas y preguntas potenciadoras	<p>Situación: Crear mecanismos para purificar el agua residual de la lavadora como una alternativa para reducir la contaminación del recurso hídrico.</p> <p>Preguntas potenciadoras: ¿Qué utilidad tiene el filtro de aguas residuales? ¿Qué postura crítica se puede asumir respecto a la posibilidad de promover el uso doméstico del filtro de aguas residuales?</p>
Habilidades de pensamiento	Dentro del proyecto se potenció la habilidad de crear al construir un filtro doméstico de aguas residuales grises, empleando métodos de separación para reducir el impacto de contaminación ambiental en los recursos hídricos a nivel doméstico.



ELEMENTOS DE LA EXPERIENCIA 2 QUE APORTAN AL CURRÍCULO PARA LA EXCELENCIA ACADÉMICA Y LA FORMACIÓN INTEGRAL

Articulación de ejes transversales

ARTICULACIÓN DE TIC

Decantación

El objetivo del decantador es evitar que las partículas sólidas presentes en el agua de la lavadora entren en contacto con la bio-jardinera o taponen el sistema de tuberías.

Este proceso corresponde a la separación física de residuos, tales como: motas, sedimentos, entre otros.



Bio-jardinera

La bio-jardinera es un sistema de tratamiento de aguas residuales constituido por el lecho húmedo que genera una filtración mecánica por efecto de las piedras y una reacción natural biológica aeróbica y anaeróbica debido a la actividad de las raíces de las plantas y la presencia de bacterias descomponedoras



Calentador solar

El calentador solar tiene como objetivo aprovechar la radiación ultravioleta (UV) y el calor proveniente de la energía solar, para generar un efecto invernadero que incremente la temperatura del agua por encima de los 40°C, propiciando la eliminación de microorganismos presentes en el agua residual. La radiación ultravioleta tiene como función alterar el material genético de los microorganismos, afectando sus mecanismos de reproducción.



ARTICULACIÓN DE CIUDADANÍA

En este ambiente de aprendizaje se evidencia la capacidad ciudadana de participación y convivencia, dado que a través del pensamiento hipotético se establecieron oportunidades e iniciativas para resolver problemas que incidieron en el bienestar y la calidad de vida de los estudiantes y sus familias por medio del filtro doméstico de aguas grises.

Oportunidades para fortalecer la experiencia

Realizar exploración y seguimiento al impacto comunitario que puede tener el filtro doméstico de aguas grises.

4.3 EXPERIENCIA 3: CONSTRUYENDO EL UNIVERSO - CLUB DE ASTRONOMÍA



PLANEACIÓN GENERAL DE LAS SESIONES DE APRENDIZAJE DISCIPLINAR

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: ATABANZHA

LOCALIDAD: Usme

PEI: La comunicación, "una puerta al conocimiento"

AÑO LECTIVO: 2013

ENFOQUE PEDAGÓGICO: Enseñanza para la comprensión

APRENDIZAJE ESENCIAL PARA EL BUEN VIVIR: Conciencia ambiental

IMPRONTA: Proyecto de vida

ESTRATEGIA DE INTEGRACION CURRICULAR: Proyecto transversal

NOMBRE DEL PROYECTO: Construyendo el universo - Club de astronomía Atabanzha, "la primera estrella"

NOMBRE DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE INTEGRADO: "El planeta tierra, un lugar único en el universo"

ÁREAS A INTEGRAR: Ciencias Naturales (Física y Química), Matemáticas, Ciencias Sociales, Lenguaje, Ética y Valores, Tecnología, Artes.

CICLO: V

GRADO: Undécimo

ÁREA ESPECÍFICA: Física

NOMBRE DE LA DOCENTE: Kelly Andrea Mateus Vargas

PROPÓSITO GENERAL

Estimular el reconocimiento y cuidado de la naturaleza, la creatividad, el pensamiento científico y la apropiación de la cultura ancestral, a partir del estudio de algunos temas de astronomía y su relación con otras disciplinas, posibilitando el aprendizaje significativo inmerso dentro de los ambientes de sana convivencia y participación.

APRENDIZAJES ESENCIALES PARA EL BUEN VIVIR

Comprender, analizar y argumentar en torno a las características que permiten las condiciones de vida en el planeta Tierra, comparándolas con las que describen otros planetas y cuerpos celestes.



ACCIONES QUE POTENCIAN EL LOGRO DEL APRENDIZAJE ESENCIAL

- Analiza las características de los cuerpos celestes en el sistema solar y establece sus diferencias (Ciencias sociales, Ciencias naturales, Matemáticas)
- Comprende el origen y utilidad de los nombres de los cuerpos celestes. (Humanidades y ciencias sociales)
- Realiza escalas utilizando unidades de longitud que relacionan distancias en astronomía con distancias asequibles. (Matemáticas)
- Elabora un modelo de sistema solar a escala utilizando la ley de Titius – Bode. (Matemáticas, Artes)
- Analiza las características de los planetas y satélites naturales del sistema solar de acuerdo con su distancia al Sol y sus condiciones atmosféricas (Ciencias naturales)
- Compara las características y condiciones de algunos planetas, el Sol, planetas enanos, asteroides y satélites naturales con las del Planeta Tierra que posibilitan la vida. (Ciencias Naturales)
- Describe las componentes de la atmósfera terrestre, sus interacciones con la energía solar y sus efectos sobre la vida en la Tierra. (Ciencias Naturales)
- Analiza las posibilidades tecnológicas de viajar a otros planetas, planetoides y satélites naturales desde el desarrollo de la carrera espacial (Tecnología, Matemáticas, Ciencias Naturales)
- Determina las causas y consecuencias en la historia de la carrera espacial hasta nuestros días (Ciencias sociales, Ética y valores, Ciencias naturales)
- Construye modelos de cohetes, satélites artificiales y transbordadores espaciales haciendo uso de diferentes técnicas artísticas (Artes, Matemáticas)
- Reconoce y analiza los materiales que se utilizan para realizar lanzamientos fuera del planeta, sus implicaciones económicas, sociales y ambientales para la atmósfera terrestre y para la órbita geoestacionaria. (Tecnología, Ciencias Naturales, Matemáticas, Ciencias Sociales, Ética y valores).
- Propone alternativas para evitar el daño de las capas de la atmósfera terrestre y las discute con sus compañeros. (Ejes: Comunicación asertiva - Capacidad para resolver problemas)
- Utiliza juegos grupales sobre las características de los cuerpos celestes para interactuar con sus compañeros, manejando sus emociones y trabajando en equipo (Ejes: intrapersonal - interpersonal)
- Maneja las emociones relacionadas con el logro de los propósitos establecidos dentro del ambiente de aprendizaje. (Eje intrapersonal)
- Se comunica asertivamente en diferentes contextos compartiendo sus conocimientos con sus profesores, compañeros que no están en el club de astronomía y con sus familiares. (Eje comunicación asertiva)
- Propone soluciones ante un problema y asume responsabilidades respetando acuerdos con el grupo. (Eje de capacidad de resolver problemas)

EVALUACIÓN DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE: Habilidades comunicativas

Discute y argumenta las características de las ondas que se evidencian en el planeta.

- Identifica las condiciones físicas del planeta Tierra y las compara con las de otros cuerpos celestes.
- Expone las principales ventajas y problemáticas ambientales relacionadas con las ondas, argumentando desde las condiciones estudiadas.
- Expresa una posición crítica y reflexiva frente al desarrollo científico y tecnológico, sus causas y consecuencias, y sus aspectos positivos y negativos para la conservación de la vida en la Tierra.

EVALUACIÓN DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE: Emprendimiento

Predice y propone diferentes hipótesis de los fenómenos naturales para ser sustentadas y organizadas mediante el método científico.

- Propone modelos matemáticos para explicar y predecir las interacciones que se pueden presentar en la atmósfera terrestre, que implican fenómenos ondulatorios.
- Identifica las variables que influyen en los resultados del estudio de los fenómenos ondulatorios.
- Consulta, discute y comparte información de diferentes fuentes, acerca de las teorías de la naturaleza de la luz y su relación con la vida en la Tierra.

EVALUACIÓN DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE: Proyecto de vida

Produce trabajo individual y colectivo que favorezca su desarrollo integral como miembro activo de la sociedad y el cuidado del medio ambiente

- Cuestiona la importancia de la ciencia para la vida cotidiana y su aplicación en otras disciplinas y en la toma de decisiones que contribuyen al uso responsable de los recursos naturales y en la solución de problemáticas económicas, éticas y sociales.
- Participa en las actividades propuestas mostrando motivación e interés, a través de la posición crítica y los argumentos, en la presentación de actividades individuales y grupales.
- Expone sus conclusiones y puntos de vista frente a las problemáticas ambientales y a las alternativas de solución de éstas por medio del diseño de un aviso o folleto, desde la conceptualización de las herramientas científicas.

ELEMENTOS DE LA EXPERIENCIA 3 QUE APORTAN AL CURRÍCULO PARA LA EXCELENCIA ACADÉMICA Y LA FORMACIÓN INTEGRAL

Núcleo temático	Origen y evolución del universo y del planeta tierra.
Redes Significativas	Se fortaleció la construcción de nuevos y mejores criterios para interactuar en diversos ámbitos de la cotidianidad en torno a las características que permiten las condiciones de vida en el planeta Tierra, comparándolas con las que describen otros planetas y cuerpos celestes.
Aprendizajes esenciales para el buen vivir	Desarrollo de acciones investigativas con capacidad crítica y responsabilidad social que permitan plantear alternativas para resolver diversas problemáticas del contexto o inquietudes sobre el funcionamiento del universo y su incidencia en el clima de la Tierra.
Resolución de problemas y preguntas potenciadoras	Situación: Generar reconocimiento y cuidado de la naturaleza, promover la creatividad, el pensamiento científico y la apropiación de la cultura ancestral, a partir del estudio de temas de astronomía. Preguntas potenciadoras: ¿Qué proyecto se puede plantear para reconocer los fenómenos climáticos que son influenciados por las condiciones naturales del universo? ¿Qué método se puede utilizar para diseñar un instrumento que mida las variaciones del clima?
Habilidades de pensamiento	Se abordaron habilidades como comprender, analizar y comunicar en torno a las características y evolución natural de la Tierra y del Sol, cambios en la atmósfera y en la superficie terrestre, tormentas solares.
Articulación de ejes transversales	Hubo articulación del eje de TIC al elaborar un modelo de sistema solar a escala utilizando la ley de Titius - Bode.
Oportunidades para fortalecer la experiencia	Se puede fortalecer la integración de la herramienta de Oralidad, Lectura y Escritura para potenciar escenarios de argumentación y producción textual con los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

ADÚRIZ BRAVO, A. *Actualización en didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas.* Bogotá. Editorial Magisterio. 2002.

ALMANZA CAZOLA, Gonzalo R. *Alternativa Metodológica para una enseñanza participativa de la Lengua Inglesa con fines específicos en la Facultad de Contabilidad y Finanzas.* Ciego de Ávila. Cuba. 2001

ANDERSON, L.W., y KRATHWOHL, D. en Churches, Andrew. *Taxonomía de Bloom para la era digital.* Consultado el 5 de diciembre del 2013 en <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>

ARROYO, Sergio Bedmar. *La importancia del contexto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. [En línea].* *Revista digital para profesionales de la enseñanza.* N° 5 (noviembre, 2009). Andalucía, España: 2009. Consultado el 5 de diciembre del 2013 en <http://gestiondelainformacionylacomunicacion.wikispaces.com/file/view/p5sd6448.pdf/468489516/p5sd6448.pdf>

BUITRAGO, Carlos. *En Colombia y Alemania el agua embotellada o en bolsas está contaminada.* Consultado el 5 de diciembre del 2013 en <http://www.soyperiodista.com/noticias/nota-23242-colombia-y-alemania-el-agua-botellada-o-bolsas-est>

BURGOS, Edward. *El cine como estrategia didáctica en la enseñanza de las Ciencias Sociales.* Consultado el 5 de diciembre del 2013 en: <http://www.medellin.edu.co/sites/Educativo/Docentes/cienciassociales/Paginas/Cineforo.aspx>.

DIAZ, Frida y HERNANDEZ, Gerardo. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista.* Mc Graw Hill, México D.F. 2007.

ESCUELA DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN DE HARVARD. *¿Cuál es el marco de la enseñanza para la comprensión?* Consultado el 5 de diciembre del 2013 en: <http://learnweb.harvard.edu/andes/tfu/about3.cfm>

FORO DE MINISTROS DE DESARROLLO SOCIAL DE AMÉRICA LATINA. *La investigación acción participativa.* Consultado el 5 de diciembre del 2013 en <http://forolatinoamerica.desarrollosocial.gov.ar/galardon/docs/Investigaci%C3%B3n%20Acci%C3%B3n%20Participativa.pdf>

- GALLEGO, Rómulo et al.** *Historia Social de la Educación en Ciencias en Colombia, segunda mitad del siglo XX*. Editorial JAVEGRAF: Bogotá, 2010.
- GALLEGO, Rómulo y GALLEGRO, Adriana.** *A cerca de la didáctica de las Ciencias Naturales*. Colombia: Editorial magisterio. 2006.
- GARCÍA, José.** *Momentos de la Solución de problemas. Didáctica de las Ciencias. Resolución de Problemas y Desarrollo de la Creatividad*. Bogotá: Didácticas Magisterio, 2003.
- GIBSS, Horacio et. al.** *El modelado en la educación científica, su relevancia en la formación de profesores*. Argentina: Universidad nacional de Mar del Plata. S.f.
- GUANCHE, Adania.** *Éxito de la enseñanza problémica en las ciencias naturales de la escuela primaria*. Revista Varona. No. 24 enero-junio 1997.
- INNATIA.** *Concepto de familia moderna*. Consultado el 5 de diciembre del 2013 en: <http://www.innatia.com/s/c-organizacion-familiar/a-concepto-familia-moderna.html>
- INSTITUTO COLOMBIANO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN.** *Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales*. Bogotá. 2007.
- JOHNSON, David, JOHNSON, Roger y HOLUBEC, Edythe.** *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Virginia: Association For Supervision and Curriculum Development, 1994.
- LA AVENTURA DE LA VIDA.** *Cuentos para conversar: Al pie de la letra (animación en línea)*. Consultado el 5 de diciembre del 2013 en: <http://www.cuentosparaconversar.com/cuento.asp>
- LIGUORI, Liliana y NOSTE María Irene.** *Didáctica de las Ciencias Naturales*. Argentina: Homo sapiens ediciones: 2010.
- MARQUÉZ, Conxita y ROCA Montserrat.** *Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias*. Revista educación y pedagogía. 2006, vol. XVIII, N°. 45.
- MARTÍNEZ LLANTADA En: MEDINA, Carlos.** *La enseñanza problémica*. Bogotá: Rodríguez-Quito Editores 1990.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA.** *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Bogotá Colombia: Ministerio de Educación Nacional 2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. *Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.* Bogotá Colombia: Ministerio de Educación Nacional, 1998.

NEGRET, Juan. *Proyectos y relatos. Herramientas para el diseño de proyectos pedagógicos.* Bogotá. H & G. 2007.

NUSSBAUM, Martha. *Crear Capacidades: propuesta para el desarrollo humano.* España: Editorial Paidós. 2012.

PARELLADA, Carlos. *La pedagogía sistémica: la educación sigue latiendo al compás de los tiempos.* En: Aula de infantil N°. 35, enero-febrero. Barcelona: 2007.

PIAGET Jean. e INHELDER, B. *De la lógica del niño a la lógica del adolescente.* Buenos Aires: Paidós, 1972.

PIMIENTA, Julio. *Taller.* En: Estrategias de enseñanza – aprendizaje. México: Pearson 2012.

CONSEJERÍA PRESIDENCIAL PARA EL DESARROLLO INSTITUCIONAL COLCIENCIAS. *Informe de la misión de sabios: Colombia al filo de la oportunidad.* Tercer mundo editores: Bogotá. 1996.

PULGARÍN, Raquel. *La excursión escolar como estrategia didáctica en la enseñanza de la geografía.* En: La Gaceta Didáctica N° 2. Medellín: Universidad de Antioquia.1998.

RICHARD Paul y ELRDER, Linda. *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools.* Consultado el 5 de diciembre del 2013 <http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766>.

RODRÍGUEZ, Luz. *La teoría del aprendizaje significativo.* España: Centro de Educación a Distancia (C.E.A.D.) Consultado el 5 de diciembre del 2013 en <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL. *Orientaciones curriculares para el campo de la ciencia y la tecnología.* Bogotá: SED, 2011.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL. *Orientaciones curriculares para el campo de Comunicación, Arte y Expresión.* Bogotá: SED, 2011.

- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL DISTRITO.** *Reorganización curricular por ciclos.* Segunda edición. Bogotá: SED, 2010.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL.** *Bases Para el Plan Sectorial de Educación 2012-2016.* Bogotá: SED, 2012.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL.** *Brochure: 40x40: Currículo para la excelencia y la formación integral.* S.f.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL.** *Desarrollo Socioafectivo.* Bogotá: SED, 2012.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL.** *Documento complemento Brochure TIC.* Bogotá: SED, 2013.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL.** *Lineamientos pedagógicos para la atención educativa con enfoque diferencial.* Bogotá: SED, 2013.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DISTRITAL.** *Documento Foro Educativo Distrital. Evaluación Integral para la Calidad de la Educación.* Bogotá: SED: 2008.
- TRAVESET, Mercè.** *La pedagogía sistémica: fundamentos y práctica.* Editorial Graó. España. 2007.
- UNESCO y Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación.** *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales.* Chile: Salesianos Impresores S.A. 2009.
- VASCO, Carlos et. al.** *El concepto de tópico generador.* En: El saber Tiene Sentido. Una propuesta de integración curricular. CINEP, 2002.
- VÁSQUEZ, Luis.** *Actitud y pensamiento crítico. La problematización de los contextos en la construcción del conocimiento.* En: Revista Actualidades Pedagógicas. N.º 60. julio-diciembre del 2012. Bogotá: Universidad de La Salle.
- ZAADHY, Angel.** *Legislación Educativa Colombiana. 1991-2003.* Bogotá: Casa Nacional del Profesor, 2003.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN