

## Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

**BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA**  
UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
Chía - Cundinamarca

**IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS EN EL MARCO DE LA EPC  
PARA POTENCIAR LA ACTITUD CIENTÍFICA DE LOS ESTUDIANTES  
DEL GRADO CUARTO DE PRIMARIA DEL COLEGIO ANTONIO VAN  
UDEN**

**JORGE IGNACIO BERMÚDEZ CADENA**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA**

**JUNIO DE 2016**

**IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS EN EL MARCO DE LA EPC  
PARA POTENCIAR LA ACTITUD CIENTÍFICA DE LOS ESTUDIANTES  
DEL GRADO CUARTO DE PRIMARIA DEL COLEGIO ANTONIO VAN  
UDEN**

**JORGE IGNACIO BERMÚDEZ CADENA**

**Trabajo de grado para obtener el título de Magíster en Pedagogía**

**ASESORA**

**LIGIA BEATRIZ ARÉVALO MALAGÓN**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA**

**JUNIO DE 2016**

## DEDICATORIA

*A todas las personas que me motivaron a conseguir un logro más para mi vida profesional y ante todo a enriquecer mi vida personal.*

*A mi esposa, quién fue un apoyo incondicional en este proceso.*

*A mis hijos, por quiénes trabajo a diario para ser un ejemplo de vida.*

*A todos aquellos que han pasado por mi vida, dejando una huella imborrable.*

*Jorge Ignacio Bermúdez*

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios, por hacerme más fuerte en las dificultades y contar siempre con su amor incondicional. “Te agradezco Dios por la fortaleza que me brindas cada día para salir adelante, a pesar de mis dificultades, sé que me amas y nunca me dejarás solo”. Gracias*

*A mi familia, por convertirse en mi apoyo permanente y demostrarme que el amor lo puede todo.*

*A mis estudiantes, por su colaboración, por su ternura y su espontaneidad.*

*A la docente Ligia Beatriz Arévalo, por acompañarme en este proceso y brindarme su conocimiento.*

*A la Universidad de la Sabana y a sus maestros, por permitirme construir una visión más amplia y objetiva de mi realidad profesional.*

*Al Colegio Antonio Van Uden, por su colaboración.*

*Jorge Ignacio Bermúdez*

## Tabla de Contenido

Resumen.....	9
Abstract.....	10
Introducción .....	11
Capítulo I .....	12
1. Planteamiento del problema.....	12
1.1. Antecedentes .....	12
1.2. Justificación .....	15
1.3. Contextualización .....	21
1.4. Pregunta de Investigación .....	23
1.5. Objetivos .....	23
Capítulo II .....	25
2. Marco teórico.....	25
2.1. Estado del Arte .....	25
2.1.1. Las Ciencias Naturales Escolares.....	25
2.1.2. La actitud científica.....	27
2.1.3. Unidades Didácticas fundadas en la EpC.....	29
2.2. Referentes teóricos .....	30
2.2.1. Las Ciencias en la Escuela .....	30
2.2.2. ¿Qué se entiende por actitud científica? .....	32
2.2.2.1. Observación .....	38
2.2.2.2. Indagación .....	40
2.2.2.3. Solución de problemas .....	41
2.2.3. Unidades didácticas.....	43
2.2.4. Enseñanza para la comprensión .....	45
Capítulo III.....	49
3. Metodología .....	49
3.1. Enfoque .....	49

3.2. Alcance.....	50
3.3. Diseño de Investigación .....	50
3.4. Población.....	51
3.5. Categorías de análisis .....	51
3.6. Instrumentos de recolección de información .....	52
3.6.1. Prueba Diagnóstica.....	52
3.6.2. Prueba de Entrada .....	53
3.6.3. Unidades didácticas.....	53
3.6.4. Portafolio .....	53
3.7. Plan de Acción .....	53
3.7.1. Fase I.....	53
3.7.2. Fase II .....	54
3.7.3. Fase III.....	55
Capítulo IV.....	56
4.1. Hallazgos .....	56
4.2. Conclusiones .....	85
4.3. Recomendaciones.....	88
4.4. Reflexión pedagógica.....	89
Referencias Bibliográficas.....	92
Anexos.....	99

## Índice de tablas

Tabla 1. Comparación de los porcentajes según niveles de desempeño para cada año, resultado. Ciencias Naturales. Grado quinto. Colegio Antonio Van Uden.....	13
Tabla 2. Fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en Ciencias Naturales. Grado quinto, Colegio Antonio Van Uden.....	14
Tabla 3. Matriz prueba diagnóstica.....	57
Tabla 4. Matriz prueba de entrada.....	62
Tabla 5. Matriz unificada (unidades didácticas).....	72



## Índice de Gráficos

Gráfico 1. Prueba diagnóstica.....	60
Gráfico 2. Prueba de entrada.....	67
Gráfico 3. Prueba de intervención (unidades didácticas): observación.....	84
Gráfico 4. Prueba de intervención (unidades didácticas): indagación.....	84
Gráfico 5. Prueba de intervención (unidades didácticas): solución de problemas.....	85

## Resumen

La presente investigación surgió por la preocupación que expresan los docentes acerca de las debilidades en las competencias de Ciencias Naturales, que presentan los niños del ciclo dos del colegio Antonio Van Uden en cuanto a la explicación de fenómenos y la indagación, lo que se evidencia en las pruebas nacionales; además de encontrar que los niños experimentan una barrera entre lo que saben (saberes previos) y lo que aprenden. A partir de esta problemática, se implementaron unidades didácticas desde el marco de la EPC, posibilitando el desarrollo de habilidades científicas, las cuales se comportan como un puente entre el conocimiento concreto y un conocimiento más elaborado. Esta investigación se enmarcó en la propuesta de Investigación Acción Educativa (Pereyra 2008), de manera que fuera participativa, reflexiva y comprensiva, con el fin de proponer soluciones a problemas planteados.

La propuesta se desarrolló en tres fases:

- En la primera fase se realizó un diagnóstico con el fin de conocer la capacidad de los niños para describir su cotidianidad y explicar la forma como funciona.
- En la segunda fase se implementaron las unidades didácticas, con el fin de conocer las actitudes de los niños inicial y posterior al trabajo participativo.
- En la tercera fase se evaluaron las unidades didácticas, utilizando como evidencia la elaboración de portafolios para el registro de las experiencias.

**Palabras clave:** las ciencias en la escuela - Actitud científica - unidades didácticas - observación - indagación- solución de problemas.

### **Abstract**

This investigation is originated from concern expressed by the teachers for weaknesses in the competences of Natural Sciences, presented by children at the second cycle of the Antonio Van Uden's school, regarding the explanation of phenomena and inquiry, which have been reflected in national tests; also of making evident that children experiences a barrier between what they know (prior knowledge) and what they learn. From this problem, it was implemented, teaching units from the framework of the EpC, enabling the development of scientific skills, which acted as a bridge between concrete knowledge and a more elaborated knowledge. This research was part of the proposed Educational Action Research (Pereyra 2008), so be participatory, reflective and understanding, in order to propose solutions to proposed problems.

The proposal was developed in three phases:

- In the first phase a diagnosis in order to determine the capacity of children to describe their daily lives and explain how it works performed.
- In the second phase the teaching units were implemented in order to know the attitudes of the initial and subsequent children participatory work.
- In the third phase the teaching units were evaluated, using as evidence the development of portfolio for recording experiences.

**Keywords:** science school - scientific attitude - teaching units - observation - delving-troubleshooting.

## Introducción

La presente investigación denominada, “Implementación de estrategias en el marco de la EpC para potenciar la actitud científica de los estudiantes del grado cuarto de primaria del colegio Antonio Van Uden ,” busca desarrollar la actitud científica de los estudiantes de grado cuarto a partir de la aplicación de una Unidad Didáctica desde la EpC, que les permita vivenciar experiencias dentro del aula , incorporándolas a su vida cotidiana; generando habilidades como la observación, la indagación y la solución de problemas , con el objetivo de hallar respuestas a los fenómenos que suceden en su entorno.

El trabajo se desarrollará en cuatro capítulos: en el primero de ellos se encuentran los antecedentes que dan cuenta de las problemáticas que pueden estar generando la situación de estudio, se encuentran aquí además la justificación y los objetivos. En el segundo, se realiza un rastreo de los trabajos que tanto a nivel nacional como internacional han desarrollado la temática y sus correspondientes aportes. Así mismo, se proponen las bases teóricas, desde las cuales se constituye un acervo investigativo que guía el desarrollo del proceso en general. El tercer capítulo corresponde a la metodología que muestra el camino de las aplicaciones hacia la solución del problema planteado. Finalmente se presentarán los resultados atendiendo a las categorías de análisis.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

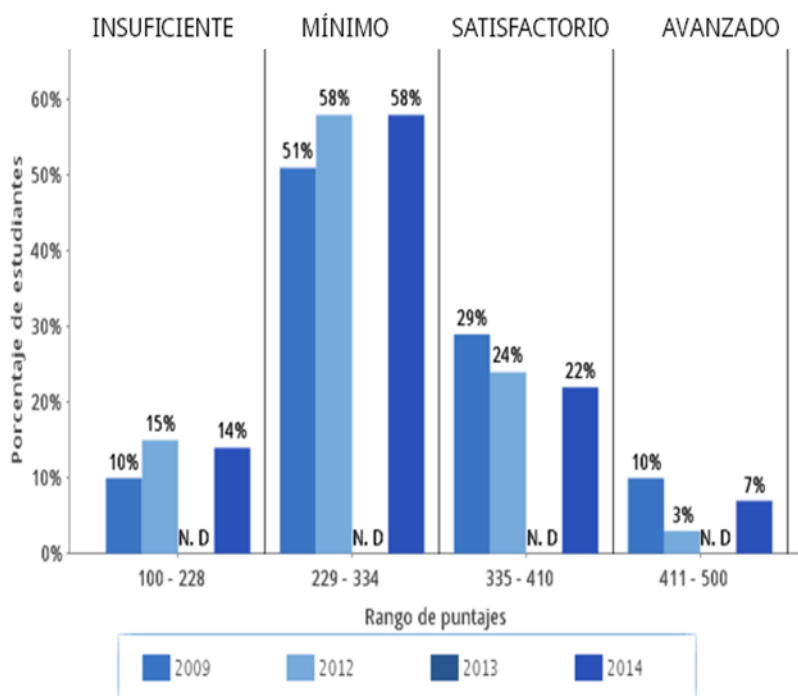
#### 1.1. Antecedentes

En el Colegio Distrital Antonio Van Uden, se ha evidenciado la deficiencia que presentan los estudiantes de grado cuarto de primaria respecto al desarrollo de habilidades que los encaminen hacia una actitud científica, problemática que se ha reflejado no solo en los comportamientos, razonamientos y respuestas que proporcionan los niños frente a diferentes situaciones de su vida cotidiana (Anexo 1), sino en los resultados institucionales frente a los diferentes tipos de pruebas nacionales que se han aplicado. A continuación se muestran los cuatro niveles de desempeño asociados a los resultados de las pruebas SABER en el área de ciencias naturales del grado quinto de primaria en los años 2009, 2012 y 2014 respectivamente. Se observa que el último año de la aplicación de las pruebas (2014) sólo el 7% de los estudiantes presentan un nivel avanzado y el 58% presentan un nivel mínimo en los niveles de desempeño del área, lo que evidencia un problema en la enseñanza de las ciencias naturales que no permite a los estudiantes un verdadero desarrollo de habilidades para reflexionar acerca de los fenómenos de su entorno.

*Tabla 1. Comparación de los porcentajes de estudiantes según niveles de desempeño para cada año consultado. Ciencias naturales. Grado quinto. Colegio*

*Antonio Van Uden.*

2. Comparación de los porcentajes de estudiantes según niveles de desempeño para cada año consultado. Ciencias naturales - quinto grado

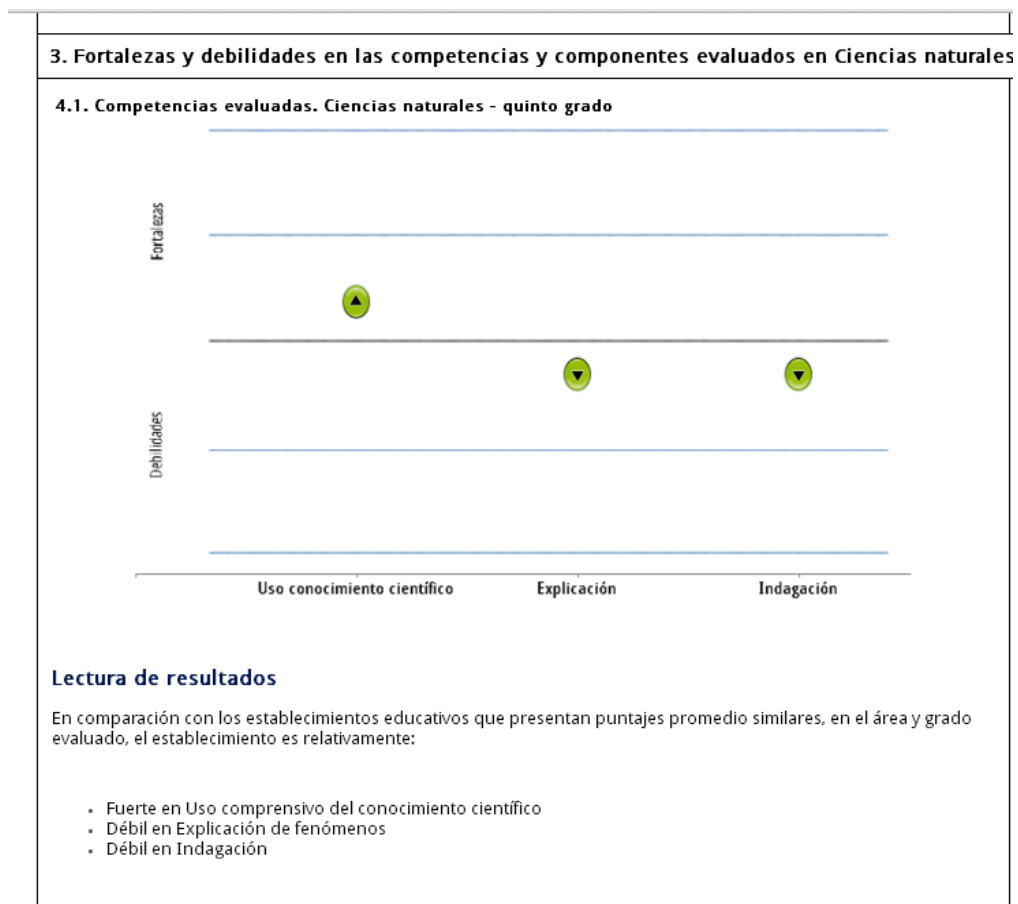


N. D.: no hay información disponible para este año.

Fuente: <http://www.icfes.gov.co/resultados/pruebas-saber-resultados>

En la tabla 2 se muestran las debilidades y fortalezas en las competencias evaluadas en el área de Ciencias naturales en el año 2014 a los niños de grado quinto de primaria de la institución. Se observa debilidad en la explicación de fenómenos y en la indagación, habilidades que es necesario fortalecer en los niños de grado cuarto de primaria, si se desea encaminarlos hacia una actitud científica.

*Tabla 2. Fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en ciencias naturales. Grado quinto. Colegio Antonio Van Uden.*



*Fuente: <http://www.icfes.gov.co/resultados/pruebas-saber-resultados>*

Estas pruebas demuestran que es necesario replantear la forma como se integran las Ciencias Naturales (contenidos, metodologías) en la vida de los niños, hay una barrera entre lo que los niños saben y lo que aprenden, no existe una mediación entre sus saberes previos y los nuevos conocimientos, no se tiene en cuenta la forma como cada uno percibe su realidad; por ello es necesario que se replanteen las estrategias de enseñanza de las ciencias naturales con el fin de que se conviertan en experiencias significativas en la vida de los estudiantes. En el caso

específico de los estudiantes de grado cuarto de primaria, se observa un bajo nivel en las habilidades de observación, indagación y solución de problemas cuando se enfrentan a situaciones que pueden generarse en su contexto, pero que no pueden ser explicadas de una manera coherente y mucho menos pueden ser solucionadas, sea porque no se han experimentado o porque falta conocimiento acerca de ellas.

Partiendo de estos resultados, este proyecto pretende aportar al desarrollo de la actitud científica en los niños de grado cuarto de primaria, a través del uso de habilidades como la observación, la indagación y la solución de problemas, posibilitando encontrar sentido y conexión a los saberes que ya poseen, con los nuevos conocimientos, además de tener contacto con otras experiencias que les brinde la escuela y que se convertirán en un elemento primordial en el aprendizaje de las ciencias naturales, de esa manera se pretende que los estudiantes encuentren respuestas más elaboradas acerca de los fenómenos que suceden en su entorno y tengan la capacidad de entenderlos y explicarlos.

## **1.2. Justificación**

Actualmente la enseñanza de las Ciencias Naturales constituye la fuente principal desde la cual se conecta al niño con su entorno, esto se presenta en un tiempo en el que el estudiante a través de esta relación va configurando también un entramado de interacciones que no solo lo ubican en el mundo como ser natural, sino que de manera espontánea se sientan las bases de un conocimiento que no depende solo de procesos pedagógicos estructurados sino que mucho de este conocimiento se produce a través de la curiosidad innata y el descubrimiento que favorece en el niño su propia ubicación en la realidad.



En la edad por la que atraviesan los niños del grado cuarto es importante estimular la creatividad, la curiosidad, el desarrollo de su capacidad de observación, análisis, comunicación, valoración del entorno, el cuidado de la naturaleza, entre otras, que les facilitarán la formación individual y social; se requiere potenciar el amor por la ciencia dado que los niños viven rodeados de fenómenos naturales que ocurren en su cotidianidad y que es preciso que comprendan el por qué de ellos, este es también, el principio de la prevención y de la formación ciudadana. Por lo anterior se requiere de unos docentes dinámicos, preparados, para que atiendan las solicitudes de sus estudiantes. De acuerdo a Huaman (2010):

Durante años la labor docente se dirigió a la realización de actividades de manipulación, pero ahora se tiene que voltear la mirada hacia las actividades de exploración, aquellas que tomen en cuenta las ideas previas del estudiante, que valoren sus preguntas, que los inciten a hablar de lo que han hecho y están haciendo, dicho en otras palabras, se tiene que voltear la mirada a las actividades en las que el niño construya, poco a poco, su propio conocimiento. (pg. 141)

El estudio de las Ciencias Naturales no es solamente un asunto de currículo, hace parte de la comprensión que todos debemos tener sobre el mundo que habitamos y que necesitamos experimentar, mejorar, analizar, desarrollar y cuidar.

Durante mucho tiempo, la enseñanza de las ciencias naturales se ha trabajado desde un método expositivo, en el que los estudiantes son sujetos pasivos y reciben conceptos que deben memorizar sin entender el porqué y el para qué de lo que ocurre a su alrededor. Así lo confirma Huaman (2010):

Aún en la actualidad, en muchas escuelas públicas (y en algunas privadas) la enseñanza de las ciencias se reduce a que los niños memoricen conceptos, hechos, leyes, fórmulas y ejercicios logrando una “educación” en la que el alumno tiene su cabeza repleta de

conocimientos aislados y no se logra desarrollar su espíritu comprensivo, reflexivo e innovador. (p. 143)

Actualmente se trabaja por redefinir el sentido de la enseñanza de las ciencias naturales teniendo como protagonista al estudiante: un sujeto que tiene experiencias propias, que aunque pueden ser erróneas, al confrontarlas con otras nuevas en la escuela, el aprendizaje puede modificarse, generando explicaciones más concretas de lo que está pasando en su entorno. Teniendo en cuenta que los niños se caracterizan por su curiosidad y es desde allí que se abre un cúmulo de posibilidades para obtener respuestas (de acuerdo a las experiencias de cada uno), es importante mencionar que mientras los estudiantes de ciclo uno se preguntan sobre ¿cómo es la naturaleza? , sus repuestas se ciñen a la descripción basada en sus propias experiencias, los niños de ciclo dos (en nuestro caso cuarto de primaria), deben superar la etapa de descripción, organizando y categorizando sus conocimientos para poder establecer generalizaciones. Morín (citado por Tacca, 2011) afirma: “La enseñanza de las ciencias, debe buscar la explicación del por qué se dan los eventos o fenómenos, y cómo se producen; esto es lo que hará progresar al conocimiento científico”. (p.16)

Ahora bien, en esta etapa (ciclo 2) el estudiante se hace preguntas más concretas ¿Por qué ocurre? ‘¿Qué pasa si? ¿Qué pasaría en caso de?, este tipo de preguntas supera la descripción y empiezan a desarrollar la comprensión de los fenómenos, es decir, el niño ya no se basa solo en lo que ha experimentado, sino que busca más allá, se vale de información nueva, intenta formular opiniones, discute acerca de posibles respuestas, esta búsqueda de información y forma de investigación lo va acercando al conocimiento científico. Para que los estudiantes de ciclo dos tengan éxito en esta etapa, Huaman (2010) presenta una lista

de actividades que ayudan al desarrollo de un aprendizaje que se acerque al conocimiento científico y se aleje de la memorización de contenidos:

- Predecir lo que puede suceder.
- Expresar su punto de vista y fundamentarlo para convencer a los demás
- Buscar explicaciones a los problemas para poder entenderlos.
- Encontrar semejanzas y diferencias en diversas situaciones.
- Prestar atención a opiniones distintas a las suyas.
- Poner en duda toda información que se le brinde.
- Resolver las situaciones problemáticas formando grupos de trabajo.
- Entender por qué ocurren las cosas y analizar la posibilidad de que ocurran de otra manera.

Continuando con la importancia de la aproximación al conocimiento científico de los niños de ciclo dos, es importante concebir la ciencia no como un conjunto de teorías válidas, sino como un proceso en el cual tienen importancia las actitudes frente al conocimiento, a las normas y frente a sí mismo, como sujeto que elabora explicaciones, lo que exige un enriquecimiento de la experiencia. De acuerdo a Segura, D (1991):

Mientras mayor sea el acervo experiencial del individuo, más elementos tendrá para en niveles posteriores de escolaridad llegar a la elaboración de explicaciones y asignar significados precisos a los términos implícitos en ella...Es a partir de la experiencia que las explicaciones tienen razón de existir y poseen significado. (pg. 28)

Ahora bien, no es desconocido que el niño aprende lo que es significativo para él, las experiencias enriquecen su aprendizaje, pero deben ser unas experiencias que involucren su

entorno, que verdaderamente le interesen, en las que pueda participar y que se relacionen con su vida cotidiana. La ciencia es una búsqueda de explicaciones, pero encontrar esas respuestas a un nivel formal, implica ciertas condiciones, así lo afirma Segura, D (1991): “Esa búsqueda de explicaciones está enmarcada en una actitud ante el mundo, una actitud ante el conocimiento y una actitud ante la actividad científica” (p. 31).

La importancia de la actitud científica en el aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales, se puede tomar desde diferentes puntos de vista, por ejemplo, la actitud desde la psicología social se define como “La predisposición de una persona por la cual tiende a reaccionar favorable o desfavorablemente hacia un objeto que puede ser una cosa, otra persona o una institución como la ciencia” Furió y Vilches (citado por Arteta, 1997)

Ahora bien la actitud científica en la enseñanza de las Ciencias tiene que ver con el deseo de indagar, observar, comprender y buscar respuestas a través de la experimentación, la lógica y la interacción con la realidad; en este sentido se busca armonizar el trabajo de aula con didácticas que generen aprendizaje a través de la acción, desde la aplicación de estrategias experienciales, significativas que les permitan llegar al conocimiento con iniciativas propias, apoyados en el trabajo colectivo y la estructuración de ambientes de aprendizaje en los que se construyan valores como el respeto, la tolerancia, se aproveche el error, en fin, que se promuevan modelos positivos de desarrollo personal, social y científico, se propone entonces, la implementación de una unidad didáctica participativa que involucre temas del entorno inmediato de los estudiantes, buscando respuestas a un fenómeno natural que afecta su realidad actual. Con este trabajo se busca desarrollar las habilidades de observación, indagación y solución de problemas en los niños de grado cuarto

de primaria, que los conduzcan a encontrar explicaciones significativas y los aproximen a una actitud científica.

Como se observa, la unidad didáctica se puede definir de varias maneras, sin embargo; se caracteriza por ser una estrategia didáctica que permite organizar, planificar y ejecutar el trabajo de una manera organizada y significativa para los estudiantes, en la medida que tenga en cuenta sus experiencias e intereses. Así lo refiere Escamilla (citado por Díez, 2009): “La unidad didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad”. (p. 39)

Sin embargo, en esta investigación, las unidades didácticas se presentan además como un modelo de trabajo colaborativo y una estrategia para desarrollar habilidades en los estudiantes que generen una actitud científica, desde un contexto real y respondiendo a conocimientos previos e intereses.

Finalmente, es innegable el papel de la escuela en el reto de desarrollar la actitud científica en los niños desde el trabajo colaborativo (unidad didáctica), pues tiene la misión de acercar a los niños a una mirada actualizada sobre el mundo natural, desde el desarrollo de habilidades que fortalezcan su conocimiento y actitud científica, que conlleva además a la incorporación de los estudiantes a instancias de participación ciudadana , aportándoles herramientas para comprender de qué modo dicho conocimiento se pone en juego su entorno. El aporte que esta investigación hace a la institución educativa, está relacionada con la posibilidad de acercar de manera gradual a los estudiantes a una postura reflexiva acerca de la importancia del aprendizaje de las Ciencias Naturales desde un punto de vista objetivo, que sea de utilidad para las situaciones de la vida y que está relacionado con todas las

problemáticas que a diario deben enfrentar. Es decir, el aprendizaje de las Ciencias es un aprendizaje para la vida.

### **1.3.Contextualización**

La institución Educativa fue fundada por el Holandés Antonio Van Uden, en terrenos de su propiedad, en el año de 1958 entrega en donación a la administración Distrital las instalaciones escolares que fueron legalizadas en el año de 1978. En 1984 se da apertura a la educación Preescolar y en el año de 1995 se inicia la ampliación a la Educación Básica Secundaria con la apertura de tres cursos de grado 6° en la jornada de la tarde y en el siguiente año en la jornada de la mañana. En 1997 se legaliza la educación básica y la institución recibe el nombre de CED Antonio Van Uden. En febrero de 2001 la administración Distrital entrega a la comunidad educativa la nueva sede, una construcción moderna que consta de tres pisos, 8 aulas, biblioteca y sede administrativa, este mismo año se inicia el proceso para la ampliación a la educación media, se abre el grado 10°. Actualmente se encuentra en construcción el bloque sur en la sede A que incluye áreas recreativas y el cerramiento de la institución. Desde el año 2004 el proyecto de bilingüismo ha estado acompañado por el British Council, la Universidad Nacional y la Universidad Distrital, en sus inicios hizo parte del programa Bogotá Bilingüe. En la actualidad, y desde el 2007, el colegio cuenta con docentes expertos en inglés desde grado cero hasta grado Undécimo.

Datos del Observatorio Social de Fontibón (2012) señalan al respecto del contexto externo del colegio que éste se encuentra ubicado en la localidad novena que cuenta con 3327 hectáreas. La localidad está dividida en 8 UPZ y 110 barrios; la densidad poblacional local corresponde a 107 personas por hectárea. Esta localidad es el principal eje articulador de la

vida económica regional con el departamento de Cundinamarca, caracterizado por una amplia tradición industrial, fortalecida con la puesta en marcha de la primera Zona Franca urbana del país, es un corredor estratégico que conecta a Bogotá con los Municipios de Mosquera, Funza, Madrid, Facatativá, Cota, Chía, entre otros. El colegio se encuentra ubicado en la UPZ 76, San Pablo. Su vocación es básicamente industrial y representa un poco más del 10% del suelo urbano local; limita al norte con la Av. Luis Carlos Galán (Av. La Esperanza) y costado sur de la segunda pista del Aeropuerto El Dorado; por el oriente con la Av. Versalles; al sur la Av. Centenario y al occidente el río Bogotá.

Se evidencia que las condiciones externas del colegio no son favorables destacándose que buena parte de la malla vial urbana está sin pavimentar, se ha identificado el sector como uno de los que presenta mayor contaminación ambiental por el alto flujo vehicular que soporta (tráfico liviano y pesado saliendo y entrando de la ciudad por esta vía). La situación se torna compleja, adicionalmente porque el deterioro vial aporta más partículas por el polvo y los gases contaminantes de los vehículos. Por otro lado la UPZ San Pablo concentra también una zona industrial lo que incide también en la generación de partículas y gases contaminantes; como consecuencia de lo anterior se presenta fuerte contaminación auditiva y ambiental, enfermedades pulmonares, entre otras; así mismo factores generadores de inseguridad, percepción de pobreza oculta y población en alta vulnerabilidad especialmente adultos mayores que sufren abandono familiar. Según relatos de la comunidad, “la violencia intrafamiliar, el maltrato infantil y la falta de comunicación adecuada entre los miembros del núcleo familiar” (Observatorio social de Fontibón-2012) constituyen problemas principales de la comunidad, atribuidos a poca educación.

La comunidad ha establecido como un problema relevante y de afectación generalizada, el tema de la inseguridad, se menciona la presencia de bandas de jóvenes,

grupos de consumidores y expendedores de sustancias psicoactivas, aumento del atraco realizado por personas en bicicleta, falta mayor presencia de la autoridad, este deterioro de las condiciones de seguridad ha hecho que la comunidad se organice para contrarrestar éstas acciones a través de un frente de seguridad que se encuentra activo. Se atribuye la situación a la falta de oportunidades para los jóvenes y a la ausencia de programas para la ocupación del tiempo libre. Así mismo, hay un clamor generalizado por el tema de la movilidad debido a que hay deficiencia en la prestación del servicio de transporte por parte del sistema integrado que ha generado caos. Hay expectativa generalizada en el sector por la operación del sistema.

#### **1.4.Pregunta de investigación**

¿Se puede potenciar la actitud científica en niños de grado cuarto a través de la implementación de una unidad didáctica en el marco de la enseñanza para la comprensión, desde el desarrollo de las habilidades de observación, indagación y solución de problemas?

#### **1.5. Objetivos**

##### **Objetivo general**

Potenciar la actitud científica en los estudiantes del grado cuarto de educación primaria del colegio Antonio Van Uden, a través de la implementación de una unidad didáctica, que propicie el desarrollo de las habilidades de observar, indagar y solucionar problemas.



**Objetivos específicos**

Caracterizar las actitudes científicas que poseen los niños de cuarto grado.

Implementar una unidad didáctica que permita potenciar la actitud científica de los estudiantes de grado cuarto.

Evaluar el impacto de la unidad didáctica implementada, referenciando transformaciones en el pensamiento de los estudiantes de grado cuarto, frente a situaciones cotidianas

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1.Estado del arte

La presentación del estado del arte se ha organizado en tres aspectos fundamentales alrededor de la temática planteada y busca mostrar una mirada amplia a tópicos que estructuran la investigación, dichos aspectos hacen referencia a las ciencias naturales escolares, la actitud científica y las unidades didácticas. Estos referentes servirán como base de las categorías a desarrollar y que finalmente serán el objetivo de la investigación como potenciadoras de la actitud científica en los estudiantes: observación, indagación y solución de problemas, este último tomado como explicaciones que pueden dar los estudiantes a ciertos hechos de su realidad cotidiana.

##### 2.1.1. Las Ciencias Naturales escolares.

En la escuela, enseñar ciencias naturales se ha convertido en una repetición de lo que el currículo propone y se ha dejado de lado la verdadera función de las ciencias en el aprendizaje de los estudiantes; por ello, el papel del maestro ha sido cuestionado en cuanto al uso de didácticas que no benefician en lo absoluto el desarrollo de competencias científicas, sino que se ha abordado desde el uso y memorización de conceptos. La sociedad de hoy exige, no solo estar bien informado, sino estar en capacidad de observar, reflexionar y resolver problemas que se presentan a diario. La manera como los docentes impartan sus clases, puede convertirse en el fracaso o el éxito del aprendizaje, entonces, cabe preguntarse ¿qué se debe enseñar en ciencias naturales? Ahora bien, los currículos están planeados para ser ejecutados en las aulas de clase, es necesario estudiar todas las temáticas, pero en ningún momento se tiene en cuenta la forma cómo se van a aprender, este fenómeno didáctico afecta el aprendizaje de los niños no solo en el área de ciencias, sino en todas las áreas. Respecto a ello, Obregoso, Y; Vallejo, C.; Valbuena, E. (2010) exponen que:

Se mantienen diversos problemas, entre los que se cuenta: la complejidad en el abordaje de los currículos de formación de tantas y tan diversas áreas de conocimiento; identificar su relación y pertinencia con los propósitos de la educación infantil, dando respuesta a preguntas como: ¿qué Ciencias pueden aprender los niños a esas edades? o ¿por qué la enseñanza de conocimientos específicos (Química, Física, Biología, Geología) no encajan en Educación Infantil donde la organización curricular no es disciplinar?, entre otras. El currículo y una discusión que indaga entorno a qué y cómo se debe enseñar, es relevante en este sentido. (p.37)

Enseñar ciencias Naturales implica disminuir el protagonismo de los conceptos y poner en la balanza, las experiencias de los estudiantes, otorgándoles el mismo interés. La clase de ciencias naturales significa simplemente preguntarse y buscar respuestas de cómo es y cómo funciona todo lo que nos rodea; en este sentido, los estudiantes pueden aportar elementos valiosos que permitirán hacer de la clase, una constante discusión, un permanente descubrimiento y una significativa experiencia. Todo ello, genera el desarrollo de competencias científicas que permitirán fortalecer el aprendizaje. Segura & Molina (1991) planteaban ya, la necesidad de realizar cambios en la enseñanza de las Ciencias en la escuela, mostrando que en la educación básica se dedica más tiempo a la enseñanza de la escritura y las matemáticas, olvidando aspectos importantes que la Ciencias pueden aportar en el desarrollo de las fortalezas de aprendizaje en los niños, especialmente aquellas relacionadas con la interpretación, este hecho, dicen los autores requeriría incluso de un ambiente de clase muy diferente al de la clase normal.

Los autores indican, desde lo expresado anteriormente que, “deberá existir un ambiente de tolerancia en el cual no solo se acepte la posibilidad de interpretaciones diferentes, sino que se asume que dichas interpretaciones son mejores que la propia (del docente) y deben tomarse en cuenta sin descalificarse” (p. 21-22). Entonces, la manera como el docente asuma este reto, puede ser un factor que determine el éxito o fracaso de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias y de otras asignaturas.

### 2.1.2. La actitud científica.

Son pocos los trabajos que se pueden recopilar con respecto a la actitud científica, encontrándose muchos de la actitud hacia el aprendizaje de las ciencias. Igualmente los pocos que hablan de actitud científica lo hacen en las áreas de matemáticas y ciencias, siendo escasos los estudios en otras disciplinas.

El trabajo de Calderón, Y. (2012) denominado La formación de actitud científica desde la clase de ciencias naturales, es una investigación que busca formar la actitud científica en los estudiantes con enfoque del Aprendizaje Basado en Problemas-ABP- y la didáctica problematizadora, dice la autora que “la actitud científica en esta propuesta es considerada como una alternativa para acercar al estudiante al conocimiento científico; en este sentido, la investigación busca formular una propuesta didáctica que permita contribuir a generar una inclinación favorable al conocimiento y a la investigación científica.”(p.38)

El trabajo busca realizar una intervención didáctica que permita generar la actitud científica y motivar nuevas formas de conocimiento a partir de la investigación, el descubrimiento y la crítica social. Para la presente investigación son relevantes, las actitudes que aluden al interés por lo científico, la curiosidad, la valoración de los avances científicos, el cuidado del medio ambiente, la criticidad frente a situaciones que deterioran el medio ambiente y la adopción de hábitos saludables. Además, reorientar la mirada indagadora del docente de ciencias naturales (el profesor de física, química o biología) y, comprender las relaciones que asisten los procesos de transposición didáctica presentes en el contexto científico escolar del estudiante para la formación de actitud científica. Es una alternativa cultural para promover el conocimiento científico en los estudiantes desde la resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias naturales.

Flórez, R. (2002) en su trabajo de investigación Alternativa pedagógica para la formación de una actitud científica en el estudiante de educación básica del departamento del Caquetá, planteó una propuesta didáctica alternativa, buscando reformar las prácticas educativas con el fin de potenciar la actitud científica en los estudiantes de Educación Básica ciclo I; como dificultad, evidenció que las clases de ciencias en realidad poco favorecían la

generación de estructuras de pensamientos adecuados y de habilidades que encaminarán a los estudiantes a una actitud científica.

Guarín, J. (2011), estudiante de maestría de la Universidad Nacional de Colombia, realizó la investigación: La indagación como estrategia para el fortalecimiento de las competencias científicas mediante el uso de herramientas TIC en la clase de ciencias naturales del grado cuarto. Esta propuesta busca desarrollar competencias científicas en los estudiantes, partiendo de los conocimientos previos que traen a la escuela y todos los interrogantes que ellos les generan, el autor destaca la importancia de la mediación del maestro en este proceso de aprendizaje, desde la perspectiva del estudiante.

También es interesante el trabajo de Pérez, C. (2015): el cerebro trádico y su relación con la curiosidad, el trabajo en equipo y la explicación de fenómenos para el desarrollo de actitud científica. Se buscó realizar una caracterización de dichas actitudes científicas en 30 niños de grado segundo del Colegio Cundinamarca IED en las clases de ciencias, a fin de aportar a la implementación de estrategias que fortalezcan la actitud científica de los estudiantes y contribuir, de este modo, al aprendizaje de las ciencias naturales.

Los autores concluyen que el fortalecimiento de las actitudes científicas desde la clase de ciencias naturales, permite a los estudiantes transformar su pensamiento, observar su entorno de manera diferente y generar un conocimiento más elaborado. El desarrollo de habilidades científicas se constituye en un punto de partida para el fortalecimiento de la actitud científica, además de llevar al estudiante a ser partícipe de la transformación del mundo actual.

Estudios en el contexto internacional han incluido otros aspectos inherentes al tema, esto tiene que ver con la influencia de ciertos factores en el desarrollo de la actitud científica, desde esta perspectiva Trujillo (2001) explica: “para el desarrollo de la actitud científica, es necesario estimular en el niño: curiosidad, respeto por las evidencias, reflexión crítica, perseverancia.” (p.191). Aquí se resalta la importancia de que la escuela tenga en cuenta

habilidades innatas en los niños como estrategia fundamental en el desarrollo de actitudes científicas.

### **2.1.3. Unidades Didácticas fundadas en EpC**

Desde la perspectiva de las unidades didácticas, la investigación de Rodríguez, A.C (2014), Unidad didáctica para la enseñanza de los carbohidratos dirigida a estudiantes de grado undécimo bajo el enfoque de enseñanza para la comprensión, plantea la construcción de una unidad didáctica desde el punto de vista de enfoque químicos y biológicos de los carbohidratos “a partir de una revisión bibliográfica a nivel disciplinar y epistemológico, que relacionado con los elementos claves de la Enseñanza para la Comprensión permitirá al estudiante desarrollar un tópico generativo que en este caso es: ¿Qué carbohidratos necesita nuestro cuerpo y para qué los utilizamos?” (p.2). El trabajo se desarrolló en 5 etapas “fundamentación del aspecto histórico-epistemológico de los carbohidratos y del modelo EPC, revisión disciplinar de la temática carbohidratos, selección del tópico generativo (pregunta Introducción 2 problema) e hilo conductor (tema general), construcción de metas de comprensión, de desempeños de comprensión y de la evaluación y por último construcción de la matriz de la unidad didáctica”. (p.3)

La estrategia se planeó para estudiantes de grado Undécimo, a fin de que comprendan estructuras químicas.

Unidades Didácticas en Biología y Educación Ambiental Su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico, un texto de los autores Quintanilla, Daza y Merino (2010), es una guía para docentes, cuya pretensión es servir de instrumento para la discusión sobre nuevas didácticas alrededor de la enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. “El material ofrecido es de gran importancia y pretende ir más allá del plano instrumental de la educación y propicia la discusión, el análisis y la reflexión del quehacer educativo.” (p.4) Presenta una secuencia de unidades didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la Biología por competencias de pensamiento cuyo propósito es estimular el pensamiento científico.

## 2.2. Referentes teóricos

### 2.2.1. Las ciencias en la escuela

El aprendizaje en la escuela ha sido enmarcado desde los contenidos curriculares que buscan llevar a los estudiantes a la apropiación de diferentes conceptos, lo que dista mucho del verdadero aprendizaje, teniendo en cuenta que solo se aprende cuando se construye, cuando se reelaboran experiencias que han tocado la realidad de cada estudiante; de acuerdo a la UNESCO (2009) : “El sujeto que aprende dispone de herramientas para esa elaboración, las que son sus ideas previas y sus esquemas de conocimiento. Estas estructuras son producto de su interacción con el mundo y de cómo logró procesar otros saberes”. (p. 109)

Ahora bien, los niños a diario interactúan con su entorno inmediato, en él, observan diferentes hechos o fenómenos que les generan preguntas y gracias a su curiosidad, buscan darles respuesta a través de la exploración; sin embargo, es necesario aclarar que las respuestas que traen los niños de su entorno son basadas en la simple observación, pero este aspecto es el punto de partida de un verdadero conocimiento; así lo confirma UNESCO (2009):

Esas ideas están muy contaminadas con saberes populares (no científicos) y cargadas de sentido común; pero le permiten al individuo una explicación del mundo funcional. Implícitas y no conscientes, suelen ser, en general, un obstáculo para acceder a saberes científicos. Pero, aunque parezca contradictorio, son una barrera necesaria porque no hay aprendizaje sin el cuestionamiento de esas ideas. (p.109)

Las Ciencias Naturales en la escuela no son una asignatura más, deben brindar a los niños la oportunidad de superar todas esas concepciones previas de su realidad, de encontrar

un verdadero aprendizaje a través de la observación, la indagación y conjeturas o posibles respuestas a su curiosidad ; para los niños no es difícil la búsqueda de respuestas, pues ellos comprenden su mundo desde un punto de vista práctico, fácil (lo que Carretero llama ideas incorrectas desde el punto de vista científico), pero las ciencias naturales, deben comportarse como ese eje articulador entre los conocimientos de la realidad y los conocimientos que tienen una base teórica sólida, comprobada , poniendo en juego las distintas habilidades del niños para comprenderla y explicarla. En este sentido afirma Mateu (2005): la enseñanza de las ciencias debe respetar el derecho de aprender a observar y comprender su entorno, construir valores generales relacionados con actitudes respetuosas frente al medio, fortaleciendo su curiosidad”. (p.2)

Las Ciencias Naturales se enfrentan a un dilema entre lo que se cree que son y lo que realmente son, entonces es necesario preguntarse ahora

### **¿Cómo entienden o aprenden los niños y los docentes, las ciencias naturales?**

Como ya se mencionó anteriormente, los niños perciben la realidad desde un punto de vista concreto, práctico ,observable, utilizando poco los conceptos científicos, aprenden de manera aislada, solo lo que se habla en las clases y el maestro cree que el niño es capaz de conjugar la realidad y los nuevos conceptos. De acuerdo a esto, Leymonié (citado por UNESCO, 2009) afirma:

También hay diferencias entre niños y maestros acerca de las metas y propósitos de cada lección. Las estructuras cognitivas que los alumnos presentan, frecuentemente no son las que los docentes creen que tienen; y por último, lo que los niños entienden, a partir de los resultados experimentales y de la información suministrada, con frecuencia no es lo que el docente supone que entendieron. (p. 38)

Es importante aclarar que cada sujeto que participa en el proceso de enseñanza aprendizaje, trae sus propias concepciones de acuerdo a sus experiencias ; es decir, los



estudiantes tienen una visión de lo que los rodea (lo que saben), el currículo tiene una visión diferente (lo que deben aprender) y el maestro debe ser el mediador entre estos dos conocimientos, lo que Vygotsky denomina Zona de desarrollo próximo ZDP, este papel que cumple el maestro de interlocutor entre la experiencia y el concepto es lo que los estudiantes deben recibir como ciencia escolar. Así lo afirma Leymonié (2009):

El objetivo del maestro podría ser colaborar en desarrollar esta “Ciencia”: una meta modesta pero alcanzable puede ser la de hacer consciente en los alumnos que existe otro punto de vista para explicar los fenómenos de la naturaleza, distinto al de ellos, aceptado por la comunidad científica y que se caracteriza por ser más general y aplicable. (p.41)

En consecuencia, las ciencias en primaria deben comportarse como un acercamiento agradable de los estudiantes, a una forma distinta de reflexionar y comprender los fenómenos que suceden en su entorno, validar experiencias externas a la escuela y las que vivencian dentro de ella, intentando conjugarlas para acercarlos a conceptos científicos, sin que se presente una ruptura conceptual y actitudinal ante los procesos de la escuela. El maestro cumple su papel fundamental con sus prácticas en la forma como incluya a los estudiantes en el aprendizaje de las Ciencias Naturales y por ende al desarrollo de la actitud científica.

### **2.2.2. ¿Qué se entiende por actitud científica?**

Algunas pretensiones alrededor del desarrollo de la actitud científica en los niños buscan sencillamente establecer las estrategias necesarias para permitir que los estudiantes de la educación básica primaria, en este caso el grupo de cuarto, se sensibilicen frente a la Ciencia, la problematicen y amplíen su visión de mundo de tal forma que se desarrolle una cultura científica que les ayude a vincularse creativamente con los retos que se plantean hoy en un mundo que necesita ser conservado para la preservación de la vida.

En este sentido se busca armonizar el trabajo de aula con didácticas que generen aprendizaje a través de la acción, desde la aplicación de estrategias significativas que les permitan llegar al conocimiento con iniciativas propias, apoyados en el trabajo colectivo y la estructuración de ambientes de aprendizaje en los que se construyan valores como el respeto, la tolerancia, se aproveche el error, en fin, que se promuevan modelos positivos de desarrollo personal, social y científico.

Martínez (citado por Cervantes et al, 2009) afirma:

El concepto de actitud es difícilmente definible y controvertido, es más fácil medir las actitudes que definir las. Etimológicamente el término “actitud” está compuesto a partir de la palabra acto que procede del latín actus cuyo sentido indica acción, se le agrega el sufijo “tud” que le confiere la condición de cualidad, se definiría entonces como cualidad de acción. Al delimitar el término la Real Academia Española de la Lengua indica que la actitud “es la forma en la que un individuo se adapta de forma activa a su entorno y es la consecuencia de un proceso cognitivo, afectivo y conductual. (p.17)

Según Harlen (1989) citado en Martínez-Artero & Pro, actitud es “el estado de preparación o la predisposición ante ciertos objetos o situaciones. Se desarrollan gradualmente y se transmiten de modo sutil. Para otros autores actitud es la predisposición a pensar y actuar en consecuencia con unos valores determinados.” (p.442)

Allport (citado por Hernández et al, 2011) plantea que la actitud se establece como el vínculo existente entre el conocimiento adquirido de un individuo sobre un objeto y la acción que realizará en el presente y en el futuro en todas las situaciones en que corresponde; la actitud tiene directa relación con la visión que tengamos del mundo que nos rodea, en tanto se modifica sólo cuando cambiamos nuestras creencias y percepciones respecto del mundo o las áreas específicas de análisis. Como las creencias se construyen en espacios sociales,

también podemos considerar la existencia de actitudes asociadas a ciertos grupos, como por ejemplo, en el sistema educativo.

En este sentido entonces, la actitud se entiende como la posibilidad de un individuo para asumir el conocimiento sobre algo, en este caso las Ciencias Naturales, disponiendo para ello del gusto y el comportamiento consecuente para la realización de las acciones necesarias que le permitan alcanzar la comprensión. Desde lo anterior es necesario explicar que la actitud científica, en el caso que nos ocupa, no es solo una disposición natural hacia la Ciencia, sino que se debe conducir, formar, desarrollar. Teniendo en cuenta que el concepto alude también, a un componente afectivo y de adaptación al medio, se presume la interacción de los sujetos con éste por lo cual es necesario que dicha relación se establezca de modo tal que se produzca una experiencia significativa que genere dicha actitud.

Actualmente, los estudiantes deben prepararse para enfrentar un mundo que se transforma constantemente, lo que exige que tengan la capacidad para observar, indagar y generar soluciones a problemas cotidianos. Estas habilidades deben desarrollarse en la escuela, con el fin de generar actitudes reflexivas, críticas y objetivas ante el mundo; encaminándolos hacia una actitud científica. De acuerdo a esto, Salazar (2009) afirma:

Las actitudes científicas, se refieren a la disposición intelectual para observar, pensar y reflexionar acerca del entorno, para formular hipótesis con relación a los procesos o fenómenos que nos rodean y que nos piden una explicación. La actitud científica en el estudiante debe ser parte de su formación integral, formar parte de las diferentes experiencias de aprendizaje en el espacio docente, aulas, laboratorios, talleres, seminarios, prácticas de campo.

La actitud científica, entonces, debe hacer parte de los niños y desde edades tempranas es importante estimularla, pues les permitirá ver el mundo con otros ojos. De

acuerdo a Cernuschi (1945): “la actitud científica fue un producto tardío en la historia del pensamiento y lo es también en la evolución individual, pero su conquista se acelera y se generaliza cuando se inicia al niño, desde la escuela, en la práctica del método científico” (p.28)

Es importante recordar que la curiosidad en los niños genera la búsqueda de respuestas y exige el interrogarse acerca de lo que sucede a su alrededor, estas habilidades se presentan como el punto de partida para asumir una actitud científica. Así lo afirma Ander-Egg (1995):

La actitud científica puede definirse como la predisposición a detenerse frente a las cosas para tratar de desentrañarlas... Consagrarse a la búsqueda de la verdad es el punto de arranque desde el cual es posible asumir una actitud científica, o sea, es preguntarse y realizar el esfuerzo de resolver, con el máximo rigor, las cuestiones planteadas como problemas. Acompañado de una curiosidad insaciable, que interroga permanentemente su realidad. (p.121)

Ahora bien, la actitud científica no se relaciona con científicos, adolescentes o adultos únicamente, sino que en el ámbito escolar, debe desarrollarse desde muy temprana edad. La curiosidad, la necesidad de explicar distintos objetos o fenómenos que ocurren a su alrededor, el estarse indagando constantemente y la motivación de investigar, ya son características propias y el camino viable de asumir una actitud científica en los niños; todo esto, visible en su contexto socio-cultural.

A través de la enseñanza y la motivación ofrecidas al niño se puede adquirir actitudes positivas que lo conducirán a adquirir amplios conocimientos para su vida cotidiana. Para desarrollar y enriquecer estos conocimientos debe estar inmerso en una actitud científica.

Al respecto Segura, D. (2011) especifica que no se trata de producir conocimiento disciplinar o de motivar el uso de un lenguaje particular, al hablar de actitud científica se refiere a:

La disposición que se encuentra como telón de fondo de las actividades que se realizan y a los elementos caracterológicos que se elaboran y que tienen que ver con la manera como nos concebimos y nos aceptamos a nosotros mismos y también como establecemos las relaciones que existen entre nosotros, con el mundo en que vivimos, con los otros seres humanos y con nuestras propias construcciones. (p.5)

De acuerdo a esta afirmación, esta disposición se relaciona con la capacidad de asombro, saber preguntar, relacionarse con los otros, tener confianza en las propias realizaciones, confianza en los demás, poder comunicarse, argumentar, entre otros, que son afines a cualquier área del conocimiento pero que en Ciencias cobran mayor relevancia porque permiten explicar. Lo que el autor denomina el horizonte de la Ciencia y poder anticiparse a las situaciones.

Finalmente, se trata también de establecer que la actitud científica no es solamente la disposición de los niños para el aprendizaje, lo que le daría un carácter netamente instrumental, se requiere, igualmente, determinar unas formas nuevas de hacer las cosas, establecer una serie de valores que se deben transmitir y que tengan como propósito la estimulación del pensamiento científico; acorde con lo anterior, se presenta la posibilidad de la enseñanza a través del trabajo en equipo que haría del conocimiento algo equitativo, del respeto por lo científico junto con sus procesos y la expresión de su lenguaje como aporte al desarrollo personal y cultural en la vida cotidiana.

Los estudiantes no solo deben aprender conceptos, también deben adquirir competencias que los preparen para enfrentar una realidad que se transforma a diario, por

ello, las políticas del Estado propenden por una educación de calidad, en donde todos los estudiantes independientemente de sus distintas condiciones, cuenten con oportunidades para adquirir conocimientos, sean competitivos y formados en valores para ser productivos y puedan vivir con calidad. Es vital en las instituciones escolares el desarrollo de las competencias básicas y la convivencia pacífica en cada uno de los estudiantes colombianos.

En cuanto a las competencias, es necesario tener claridad acerca del concepto. La UNESCO (citado por MEN, 2006), define como competencias generales que debe alcanzar el sistema educativo:

- Aprender a conocer
- Aprender a hacer
- Aprender a vivir juntos y aprender a vivir con los demás
- Aprender a ser.

Las competencias, en una noción más operativa, el MEN (2006) las define como: “Conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí, para facilitar el desempeño, flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” p. (49)

Se plantean una serie de competencias básicas (científicas, matemáticas, comunicativas y ciudadanas) para que niños, niñas y adolescentes en su paso por el sistema educativo colombiano construyan un camino competente, con lo que saben, pueden aprender y saber hacer, con el fin de aplicarlas en las diversas situaciones de su vida cotidiana.

En consecuencia a lo anterior, los docentes, tienen la responsabilidad de ofrecer a los estudiantes una formación en ciencias que les permita comprender y valorar su entorno, tener la capacidad de enfrentarse a diferentes situaciones y encontrar soluciones que transformen

su vida y la de sus semejantes. Para ello se debe contar por lo menos con una formación científica básica; de acuerdo al MEN (2006), esas competencias científicas se plantean como:

La posibilidad que tienen los niños, niñas y jóvenes de utilizar el conjunto de conocimientos y la metodología que se aborda desde el pensamiento científico, para plantear preguntas, recorrer diversas rutas de indagación, analizar y contrastar diversas fuentes de información y construir conclusiones basadas en la relación que establecen con su entorno.

De acuerdo a las competencias mencionadas anteriormente, esta investigación centrará su atención en las habilidades de: observación (tomada como una habilidad de percepción y descubrimiento de su entorno); de indagación (tomada como preguntas que se hacen los niños acerca de lo que sucede en su contexto) y resolución de problemas (tomado como posibles explicaciones que ofrecen los niños a sus preguntas, dado que es muy difícil solucionar problemas en esta etapa).

### **2.2.2.1. La Observación**

La observación se toma como una forma de recoger información de nuestro entorno, para luego construir de una manera reflexiva y ordenada, nuevos conocimientos.

A través de la observación, no solo se refuerza la descripción, sino que ayuda al estudiante a desarrollar habilidades y a formar actitudes, así lo afirma Legrand (citado por Busquets 1995): “Es uno de los procedimientos que más ha contribuido a la elaboración del conocimiento científico y está considerada como uno de los mejores instrumentos de educación intelectual”. (p.1)

La observación es una habilidad que se percibe a través de los sentidos, que responde a la curiosidad y que lleva a encontrar una respuesta a sus preguntas, así lo escribe Rodríguez (2010):

La observación debe ser una habilidad constante en la formación y desarrollo de otras habilidades generales intelectuales... la observación es la forma activa del conocimiento de la realidad que se percibe mediante los sentidos y que se denomina con la palabra...La observación de las características o rasgos de los objetos de estudio conlleva a que los estudiantes aprendan a dirigir su atención. (p.42)

Es muy importante que los docentes ayuden a los niños a desarrollar esta habilidad, ya que se cuenta con la principal herramienta para hacerlo: la curiosidad de los niños. Cuando los niños observan, empiezan a relacionar las características de las cosas o situaciones, luego pueden clasificar diferencias y semejanzas, prestando atención a características más relevantes; se puede afirmar que el niño observa científicamente cuando interpreta y selecciona información relevante.

El proceso de observar es fundamental en el aprendizaje de las ciencias y es una base para otros procesos, con la observación de un fenómeno, el niño tiene la capacidad de percibir (utilizando sus sentidos) e interpretar lo observado de una manera adecuada, que luego lo llevará a plantearse preguntas e intentar explicarlas o en el mejor de los casos, plantear hipótesis de por qué ocurre algo.

La observación, entonces, se convierte en el punto de partida para desarrollar otras habilidades y encaminar a los niños hacia una actitud científica. Esta observación se da por supuesto vinculando las experiencias previas de los niños con las experiencias de la escuela; en ningún momento se puede desconocer la importancia de sus saberes informales o no científicos en la construcción del conocimiento. Así lo afirma Driver (1998): “muchos niños llegan a sus clases de ciencias con ideas e interpretaciones de los fenómenos que estudian, aunque no hayan recibido ninguna enseñanza sistemática al respecto”. (p. 32)



En cuanto a la importancia de las observaciones que hacen los niños, Furman (2008) plantea:

Las ideas científicas están indisolublemente conectadas con el mundo de los fenómenos que desean explicar: las explicaciones se construyen en un intento de darles sentido a numerosas observaciones (y van cambiando a medida que aparecen observaciones que no concuerdan con las explicaciones anteriores). (p.5)

#### **2.2.2.2. La indagación**

Se toma la indagación como punto de partida para el aprendizaje (en este caso) de las ciencias naturales; es claro que lo que aprenden los niños en su entorno, está influenciado por ciertas creencias que les permiten conocer de una manera intuitiva, pero es necesario que esos conocimientos se transformen en la escuela en conocimientos elaborados, aprovechando la creatividad y la capacidad de asombro, cualidades que caracterizan a los niños de esta edad escolar. Ahora bien, estas cualidades se manifiestan en los niños en la capacidad para formular preguntas, para indagar acerca de cualquier suceso de su alrededor. Acerca de ello afirma Sagan (1995):

En este nivel los niños no conocen la idea de una pregunta estúpida. Hay preguntas ingenuas, preguntas tediosas, preguntas mal formuladas, preguntas planteadas con una inadecuada autocrítica. Pero toda pregunta es un clamor por entender el mundo. No hay preguntas estúpidas. (p. 349)

Esta investigación pretende demostrar que la indagación como habilidad para el desarrollo de una actitud científica, se convierte en un elemento clave para encaminar a los niños de grado cuarto de primaria, hacia el conocimiento y la investigación científica. Carol S. Avery (1990) expresa su experiencia como investigadora de la siguiente manera: “Cada investigación se inició con una pregunta que yo tenía la necesidad de explorar. Esta pregunta

llevó a otras preguntas y a buscar respuestas que ponían en juego todos los componentes básicos del lenguaje: escuchar, hablar, escribir y leer”. (p. 52)

Ahora bien, teniendo en cuenta que los niños en la construcción del conocimiento poseen una habilidad natural como la de hacer preguntas (indagar), también es cierto que sus intereses se ponen en juego, pues ellos buscan explicaciones acerca de lo que sea significativo para ellos, en tanto tenga relación con sus experiencias. Así lo confirma Mineducación Perú (2015):

La indagación está impulsada por preguntas y situaciones problemáticas que motivan a los niños a resolverlas. Su fascinación de saber por qué y cómo funcionan las cosas, los lleva a hacerse cuestionamientos que podemos aprovechar para invitarlos a razonar, imaginar y expresar sus ideas previas. (p.22)

Es importante mencionar que la indagación en los niños de cuarto grado de primaria es una habilidad intuitiva basada en la observación de los fenómenos de su entorno y en las experiencias previas que poseen; sin embargo, estas preguntas se constituyen en un acercamiento a la comprensión del mundo y por tanto a una indagación científica. Así lo confirma Harlen (2013):

La indagación tanto en la educación como en la vida cotidiana se refiere a la manera como se plantean preguntas, se recoge evidencias y se consideran las posibles explicaciones...lo que distingue a la indagación científica es que conduce al conocimiento y la comprensión del mundo natural y artificial a través de la interacción directa con el mundo. (p. 12)

### **2.2.2.3. La solución de problemas**

La solución de problemas está relacionada con las posibles explicaciones y con la formulación de hipótesis que brindan los niños después observar e indagar acerca de un tema de su interés.

No se debe desconocer que la interacción del niño con su entorno, lo motiva a preguntarse y a buscar explicaciones de cómo funcionan las cosas y en esta búsqueda desarrolla habilidades de observación, relación, selección y anticipación, que lo llevarán a explicar y en el mejor de los casos, a comprender el mundo en que vive.

Es muy difícil hablar de solución de problemas en los niños de grado cuarto de primaria, más bien, la construcción de explicaciones coherentes a las preguntas que se hacen y que para ellos sean válidas, se convierten en una solución que funciona en ese momento para una situación específica. Así lo explica Harlen (2013):

Plantear preguntas destaca el hecho de que los estudiantes están comprometidos a contestar preguntas de verdadero interés para ellos, las cuales han estimulado su curiosidad...plantear y responder preguntas se equipara a veces con la resolución de problemas, donde la atención se centra en la búsqueda de una solución que funcione. (p.13)

En el caso de las Ciencias Naturales, que se presenta como un escenario ideal para construir conocimiento desde la interacción con el entorno, y es allí donde se aprovechan las habilidades de los niños (observación, indagación y solución de problemas) que les permitan un aprendizaje significativo y una comprensión del mundo que los rodea. De acuerdo a esto, Furman (2008) afirma: “Aprender ciencias implica que aprendan a imaginar explicaciones de los datos obtenidos, a buscar y analizar información de diversas fuentes para extender lo que saben y a debatir con otros en función de lo que han aprendido”. (p.4)

Finalmente, el nivel de solución de problemas que alcanzan los niños de grado cuarto, está ligada a sus intereses y sus saberes previos, tiene que ver además con la manera de comprender el mundo que los rodea. Sus hipótesis o explicaciones se formulan como soluciones provisionales que responden a situaciones que enfrenten. Así lo afirma Richard (2005): “Los investigadores sugieren que los niños actúan como científicos ya que formulan hipótesis acerca de lo que podría significar el mundo que los rodea”. (p.76)

### 2.2 3. Unidad Didáctica

Los niños cuentan con una herramienta muy importante que puede aproximarlos a una manera de ver el mundo; la curiosidad se convierte en el centro de su aprendizaje, es a través de ella que el niño desea conocer y para ello, utiliza habilidades como la observación y la Indagación.

Ahora bien, para desarrollar estas habilidades, el maestro se convierte en mediador de aprendizajes y para ello debe hacer uso de estrategias didácticas que le permitan a los niños, no solo intentar buscar respuestas a esas preguntas que genera su curiosidad, sino a encaminarlos hacia un conocimiento más elaborado, por tanto a una actitud científica.

Entre estas estrategias aparece la unidad didáctica, que tiene como finalidad, la realización de actividades experimentales a partir del entorno natural, permite que el niño pueda trabajar directamente con los objetos y fenómenos naturales propios de su entorno escolar y que puedan desarrollar explicaciones diferentes a las establecidas escolarmente para tratar de entenderlos al nivel de elaboración de sus representaciones. Además, la práctica de trabajo y discusión colectiva permite confrontar ideas y elaborar socialmente el conocimiento escolar.

El maestro juega un papel muy importante en encontrar ese puente entre lo que los niños ya saben y los nuevos conocimientos (pre saberes- currículo), es por ello que deben generar esos espacios que ayuden al niño a encontrar respuestas y explicar los fenómenos de una manera científica. De acuerdo a esto, Leymonié, citada por UNESCO (2009) afirma:” Sí bien los temas propuestos por el currículo pueden ser relevantes para desarrollar

habilidades para la vida, las formas de enseñar establecen la diferencia, a la hora de evaluar los resultados de los aprendizajes”. (p. 66)

De la misma manera, los maestros deben estimular las habilidades de los estudiantes con el fin de encaminarlos hacia la construcción de su propio conocimiento, así lo afirma Canizales y Salazar (2004):

Al estimular con la experimentación, la curiosidad, la capacidad de observar, de formular preguntas y de contrastar ideas, el estudiante avanzará en la construcción de su conocimiento para dar explicaciones de lo que ocurre en su entorno. Las fallas, los errores, no son un fracaso sino nuevas oportunidades de reflexión y aprendizaje. (p. 97)

Ahora bien, es necesario que el profesor se cuestione sobre sus propias prácticas y se encamine hacia estrategias didácticas que respondan a las necesidades de los niños y que les permita desarrollar habilidades, que no solo los ayuden a aprender ciencias naturales, sino que lo llevarán a ser un individuo crítico y capaz de resolver problemas que se presenten en su vida cotidiana, esas estrategias didácticas exigen tener en cuenta los saberes previos de los niños, su ritmo de aprendizaje, sus intereses y por supuesto el trabajo colaborativo.

Según Rodríguez (1991):

La actuación del profesor se orienta básicamente a comprender la parte de la realidad educativa en la que desempeña su labor en la finalidad de poner en orden ésta, en función de su concepción de la enseñanza y el aprendizaje. Las herramientas didácticas se presentan como medios muy útiles para facilitar estas tareas, ya que permiten organizar, tanto el conocimiento y comprensión de los contextos educativos como la intervención en ellos. (p. 76)

Las unidades didácticas se presentan como una estrategia adecuada para encaminar a los niños al aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales a través de la observación, la

indagación y la solución de problemas, con el fin de encontrar respuestas a su curiosidad y a la forma como interpretan lo que acontece a su alrededor.

La implementación de unidades didácticas desde esta investigación, busca fortalecer los conocimientos de los niños, a través de distintas experiencias significativas, además de rescatar el trabajo colaborativo como parte del aprendizaje. Desde esta perspectiva la define Escamilla (1993):

Es una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, Proyecto Curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso. (p.39)

Desde esta perspectiva, las unidades didácticas permiten el aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, materiales y recursos que permitan tratamientos más cercanos a las experiencias de los niños, lo que promueve su participación y promoción de actitudes científicas.

#### **2.2.4. Enseñanza para la comprensión**

Los inicios del enfoque de enseñanza para la comprensión-EpC- se encuentran en Project Zero, iniciado por profesores de la Universidad de Harvard en 1967 con los trabajos de Nelson Goodman, que posteriormente vinculan también a David Perkins y Howard Gardner en 1972. Se realizó con profesores de primaria y secundaria con la idea de introducir

en el aula estrategias que garantizaran el aprendizaje y la comprensión. Parte de la pregunta ¿qué es la comprensión? Perkins (1999), uno de sus gestores, explica la comprensión como “poder realizar una gama de actividades que requieren pensamiento respecto a un tema”. (p.4) ; en este sentido no se trata solamente de alcanzarla sino de ampliar la comprensión a medida que se van desarrollando las tareas planteadas. Por otra parte, el autor admite que “la comprensión se presenta cuando la gente puede pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que sabe” (p.5) esto, aludiendo al aprendizaje memorístico y las acciones rutinarias que se desarrollan en muchas aulas, que son un indicador de la falta de comprensión. En este sentido comprensión y desempeño se revelan para mostrar el aprendizaje. La intención de este enfoque es apoyar a los estudiantes para que utilicen el conocimiento para resolver problemas

En 1990 Perkins citado por Cardona (2002) presenta el marco de la EpC: “¿Qué es lo que realmente quiero que mis estudiantes comprendan? (los hilos conductores - los tópicos generativos - las metas de comprensión) Las otras dos preguntas □ ¿Cómo sé que los alumnos comprenden? (Desempeños de comprensión) y □ ¿Cómo saben ellos que comprenden? (Valoración continua).” (p. 5-6) Existe consenso en algunos elementos centrales de la EpC:

- El centro del proceso educativo es el estudiante.
- La meta principal es ayudar a los estudiantes a potenciar lo mejor de sus capacidades
- Utilizar el conocimiento para resolver problemas en la vida cotidiana
- La evaluación como aspecto central del proceso educativo que busca la reflexión y el progreso de los estudiantes
- El uso de las TIC como herramientas para el conocimiento y la comprensión

Es aquí donde se observa un vínculo muy estrecho entre el uso de las unidades didácticas para posibilitar un acercamiento eficaz de los estudiantes a la comprensión de lo que sucede en su entorno y la forma como puede buscar explicaciones más elaboradas y a l mismo tiempo la manera de resolver problemas de su vida cotidiana.

Los investigadores del Proyecto Zero plantean que las tres metas indiscutibles de todo proceso educativo, en cualquier área son: la retención, la comprensión y el uso activo del conocimiento. Donde, la comprensión desempeña una función central.

Es necesario tener en cuenta la diferencia entre conocer y comprender, desde la EpC, se puede afirmar que un estudiante comprende cuando es capaz de interpretar, ejemplificar, dar explicaciones de lo que acontece a su alrededor, estas habilidades se evidencian a partir de sus desempeños, donde pone en juego sus aprendizajes desde su propia realidad.

Ahora bien, De acuerdo a Perkins (citado por Cardona, 2002):

La Enseñanza para la Comprensión enfatiza cuatro elementos claves en su marco conceptual. Estos elementos son: temas o tópicos generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión y valoración continua

Hilos conductores: son preguntas clave que orientan una tarea; se plantean para el trabajo de un tiempo definido o para un conjunto de unidades, articulando y dando sentido al conjunto de los temas. Constituyen una brújula para el docente y el estudiante. Es necesario compartirlos y tenerlos presentes a lo largo del trabajo.

Tópicos generativos: Considera lo que es más importante que el estudiante aprenda dentro de una unidad. Son los temas, conceptos, ideas, etc. Atractivos para el estudiante porque despiertan su interés.

Metas de comprensión: enfocan los aspectos centrales del tópico. Especifica aquello que los estudiantes necesitan conocer y comprender.



Desempeños de comprensión: son las actividades que hacen los estudiantes para demostrar que han alcanzado la meta de comprensión.

Valoración continua: son los criterios que ayudan a estimar lo que los estudiantes comprenden y que a su vez proporcionan retroalimentación, para ir mejorando esas comprensiones. (p. 5-6)

Como se mencionó anteriormente, es necesario que el docente tenga en cuenta la realidad de los estudiantes, su ritmo de aprendizaje, sus intereses, y la EpC se presenta como una didáctica alternativa que facilita al docente diversos recursos para hacer de las clases momentos amenos y significativos.

Desde esta perspectiva, la investigación se dirige a la implementación de una unidad didáctica desde el enfoque de la EpC, con el objetivo de potenciar las actitudes científicas en los estudiantes de grado cuarto, teniendo en cuenta como primer elemento, los saberes previos de los niños (realidad), relacionándolos de una manera agradable y efectiva con los nuevos conocimientos (currículo), para que los niños desarrollen sus habilidades de observación, indagación y solución de problemas, con la finalidad de dar respuestas a lo que acontece en su entorno desde una perspectiva científica (conocimientos elaborados) y sea capaz de enfrentar y resolver problemas cotidianos.

El papel del docente es fundamental en la mediación de este proceso y de él depende en gran medida que los niños tengan éxito o no en el intento de aprender Ciencias Naturales.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Enfoque.

El tipo de investigación sobre el cual se apoyó el presente trabajo es de corte cualitativo. Según Hernández (2010): “la investigación cualitativa se caracteriza por: 1. Explorar los fenómenos en profundidad 2. Extraer los significados de los datos. 3. Analizar múltiples realidades subjetivas. 4. Buscar la profundidad de los significados. 5. La contextualización de los fenómenos”. Además, agrega “la investigación cualitativa proporciona profundidad a los datos, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente, detalles y experiencias únicas. Aporta un punto de vista fresco, natural y holístico”.

De otra parte Kemmis (1984) la define como:

Una forma de indagación autorreflexiva realizado por quienes participan (profesorado, alumnado, o dirección por ejemplo) en las situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y la justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas; b) su comprensión sobre los mismos; y c) las situaciones e instituciones en que estas prácticas se realizan.

En esta investigación fue seleccionado el enfoque cualitativo en cuanto los estudiantes se participan en la construcción de su conocimiento desde situaciones cotidianas, que les permitirán desarrollar habilidades desde sus experiencias, buscando encontrar una mirada diferente ante los fenómenos del mundo natural.

### **3.2. Alcance**

El presente estudio es de carácter descriptivo en el sentido que busca observar y describir un fenómeno, en este caso el desarrollo de habilidades que permitan potenciar la actitud científica a través de la aplicación de una Unidad Didáctica, lo que permitirá observar la utilidad de esta estrategia en el trabajo con los estudiantes de grado cuarto de primaria, que son el centro de esta investigación. En este sentido será esencial establecer la importancia del uso de didácticas dinámicas en la formación de la actitud científica. Hernández, Fernández, Collado y Baptista (1997) explican que “desde el punto de vista científico describir es medir, esto es en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, lo que permite describir lo que se investiga.” (p.60).

Para esta investigación las cuestiones centrales responden a la forma como los estudiantes pueden desarrollar sus habilidades (observación, indagación, solución de problemas) desde las clases de Ciencias Naturales, partiendo de sus saberes previos y vinculándolos a los saberes de la escuela, desde una perspectiva significativa, tomando como base su curiosidad y buscando fortalecer la actitud científica desde el trabajo colaborativo.

### **3.3. Diseño de la investigación**

Se trabajó con un diseño fundado en la investigación acción educativa IAE, este tipo de investigación según Pereyra (2008) se realiza en la cotidianidad, “se recoge información de una realidad dada mediante técnicas específicas, sistemáticas, de manera participativa, reflexiva, comprensiva y crítica con el fin de proponer soluciones a problemas planteados,”

se reconoce como una modalidad de investigación participante, porque vincula a todos los implicados en el estudio de las dificultades que se viven en grupos y comunidades.

Para efectos de esta investigación existió un doble interés, el primero fortalecer las actitudes científicas en los niños desde sus habilidades de observación, indagación y solución de problemas, a la vez reflexionar sobre la práctica pedagógica con la idea de llevar a cabo procesos de transformación.

### **3.4. Población**

La población está representada por los estudiantes del grado cuarto de primaria del colegio Antonio Van Uden de la localidad de Fontibón (108 estudiantes) y la muestra corresponde al grupo de estudiantes que conforman el grupo 402, con 36 estudiantes, 20 niñas y 16 niños cuyas edades oscilan entre los 9 y 11 años. Esta investigación busca desarrollar la actitud científica de los niños, promoviendo el aprovechamiento de sus habilidades (observación, indagación y solución de problemas), permitiéndoles conectar sus saberes previos con los nuevos conocimientos a través de unidades didácticas significativas bajo el enfoque de la EpC.

### **3.5. Categorías de análisis.**

Las categorías de análisis surgieron de la pregunta y de los objetivos de la investigación, los cuales pretendieron potenciar la actitud científica de los estudiantes, estableciéndose las siguientes y tomadas en esta investigación como:

Observación: Habilidad que le permite al niño percibir y describir su entorno, recoger información acerca de él para construir nuevos conocimientos.

Indagación: Habilidad que le permite al niño hacer uso de su curiosidad y creatividad para preguntarse cómo funciona el mundo y por qué ocurren los hechos, esto los motiva a buscar respuestas o posibles soluciones.

Solución de problemas: Habilidad que permite a los niños elaborar explicaciones a un suceso o establecer hipótesis de acuerdo a una problemática planteada. La solución de problemas va ligada a la forma como los niños perciben el mundo y en el mejor de los casos, a la forma como lo comprenden.

### **3.6. Instrumentos de recolección de información**

Teniendo en cuenta que el proyecto involucra la investigación acción, se posibilita el uso de instrumentos estructurados orientados al desarrollo de actitudes científicas que fortalezcan los conocimientos que los niños traen de su contexto a través de prácticas significativas en la escuela; además es importante mencionar que cada uno de los instrumentos usados en la investigación, fueron validados por un par académico experto en el tema. (Anexo 9)

#### **3.6.1. Prueba diagnóstica**

Este instrumento se diseñó con el fin de determinar cuál era el nivel de conocimientos de los estudiantes acerca de sucesos que ocurren en un entorno inmediato o lejano, teniendo en cuenta las habilidades de observación, indagación y solución de problemas, frente a la manera como relacionan, analizan y proponen posibles soluciones a problemas. (Anexo 4)

### **3.6.2. Prueba de entrada**

Este instrumento fue elaborado para identificar las debilidades y fortalezas de los niños en cuanto al nivel que poseen de observación, indagación y solución de problemas, teniendo en cuenta algunos temas que deben conocer en el área de ciencias naturales. (Anexo 5)

### **3.6.3. Unidades didácticas**

Este instrumento se diseñó como una estrategia didáctica para el aprendizaje de las ciencias naturales, teniendo en cuenta las categorías de análisis y la forma como el niño puede transformar sus conocimientos a través de mini proyectos. (Anexo 7)

### **3.6.4. Portafolio**

Este instrumento fue elaborado por los estudiantes de manera gradual, como producto de experiencias individuales y grupales. (Anexo 10)

## **3.7. Plan de acción**

El plan de acción se organizó en tres etapas:

### **Fase I: Diagnóstico de niños en torno a la actitud científica.**

Inicialmente se elaboró una prueba diagnóstica en la que se pretendió observar la forma como los niños perciben su realidad y la relacionan con algunos saberes de la escuela (lo natural, lo creado, reflexión, indagación y explicaciones a diferentes casos), la finalidad era

observar la capacidad de cada niño de describir su cotidianidad y explicar la forma como funciona.

Posteriormente se elaboró una prueba que combina los saberes previos del niño con los conceptos que ha aprendido en la escuela, se trata de hallar una relación vinculante entre los dos entornos sin que haya una ruptura en su proceso. La finalidad fue observar la actitud de cada niño para enfrentar ciertas preguntas y capacidad para responder de una manera más concreta y elaborada.

## **Fase II: Implementación de la Unidad Didáctica**

Se elaboraron tres unidades didácticas, equivalentes a los estándares planteados por el MEN (entorno vivo, entorno físico, ciencia tecnología y sociedad) y posee cuatro sesiones en las que se trabajaron las categorías establecidas (observación, indagación y solución de problemas) y la cuarta sesión trabajó un mini proyecto como cierre de cada unidad didáctica; los temas fueron elegidos de acuerdo a los intereses de los niños, teniendo en cuenta la actualidad del tema, la importancia para su entorno y por su puesto el currículo.

Cada tema se inició con una motivación, luego un trabajo individual y finalmente una elaboración grupal; el trabajo individual de cada sesión fue registrado en un portafolio que evidencia el producto de reflexión, indagación, experiencias y posibles respuestas del niño. El trabajo grupal fue evidenciado en videos y/o fotografías. Con estas sesiones se buscó observar la transformación de las actitudes de los niños frente a un suceso desde un estado inicial (saberes previos) hasta un estado final (relación con otros conocimientos).

### **Fase III: Evaluación de la Unidad Didáctica**

Finalmente se evaluó el desarrollo de las sesiones que hicieron parte de la unidad didáctica a través de los diferentes trabajos grupales e individuales, los cuales fueron socializados y consignados en los portafolios y evidenciados en videos y fotografías (Anexo 10); además se consignaron los avances y nuevos aprendizajes que este trabajo generó en los estudiantes, utilizando matrices descriptivas. (Anexo 8)



## CAPITULO IV

### 4.1. Hallazgos

La actitud científica se puede definir de muchas maneras: predisposición, preparación, adaptación al entorno, búsqueda de la verdad... ; sin embargo, la actitud en los niños de grado cuarto de primaria, es una disposición que se relaciona con la capacidad de asombro, saber preguntar, relacionarse con los otros, tener confianza en las propias realizaciones, , poder comunicarse, argumentar , que son afines a cualquier área del conocimiento pero que en Ciencias cobran mayor relevancia porque permiten comprender y explicar fenómenos que suceden en un entorno inmediato, permitiéndoles anticiparse a las situaciones. Así lo confirma Salazar (2009): “Las actitudes científicas, se refieren a la disposición intelectual para observar, pensar y reflexionar acerca del entorno, para formular hipótesis con relación a los procesos o fenómenos que nos rodean y que nos piden una explicación”.

Después de aplicar la prueba diagnóstica, diseñada con el fin de conocer las concepciones que tienen los estudiantes de situaciones que pueden experimentar en un entorno específico, se evidenció que:

Las respuestas de los estudiantes son basadas en la simple observación, ya que más que respuestas, se convierten en explicaciones que se generan de acuerdo a experiencias que han vivido u observado fuera de la escuela; sin embargo estas explicaciones basadas en la observación no pueden descartarse como conocimiento, así lo afirma UNESCO (2009):

Esas ideas están muy contaminadas con saberes populares (no científicos) y cargadas de sentido común; pero le permiten al individuo una explicación del mundo funcional. Implícitas y no conscientes, suelen ser, en general, un obstáculo para acceder a saberes científicos. Pero, aunque parezca contradictorio, son una barrera necesaria porque no hay aprendizaje sin el cuestionamiento de esas ideas. (p.109)

**Tabla 3. Matriz prueba diagnóstica**

PRUEBA DIAGNÓSTICA	VOZ DEL INVESTIGADOR	VOZ DE LA TEORÍA
<p>Los estudiantes reciben la prueba y la observan, a continuación se realiza la explicación de la forma como deben resolverla, debido a que presenta preguntas abiertas.</p> <p>Durante el desarrollo de la prueba, los estudiantes manifiestan muchas inquietudes al enfrentar preguntas de este tipo, no están acostumbrados a resolver situaciones que se relacionen solo con sus conceptos no formales, siempre están pensando en la forma como vincularlas a los conceptos que se toman de las clases en la escuela.</p> <p>La mayoría de los estudiantes lee, pero muchos no reflexionan acerca de las preguntas, sino que responden rápidamente. La prueba estaba diseñada para que los estudiantes se trasladen a otro contexto y se pongan en el lugar de un observador, capaz de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta fortalecer muchos conceptos, la mayoría de los estudiantes, presentan respuestas que no son coherentes con las preguntas que se les hacen, ellos responden de acuerdo a lo que han observado y muchas veces esa observación es una simple mirada - ¿qué ocurre cuando las plantas dejan caer las semillas? R/se pueden estar muriendo, se les caen las hojas, se marchitan las hojas.</li> <li>• <b>Se puede evidenciar que 32 estudiantes se encuentran en un nivel bajo de observación, 4 se encuentran en un nivel medio y 0 en</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las respuestas que traen los niños de su entorno son basadas en la simple observación, pero este aspecto es el punto de partida de un verdadero conocimiento; así lo confirma UNESCO (2009):</li> </ul> <p>Esas ideas están muy contaminadas con saberes populares (no científicos) y cargadas de sentido común; pero le permiten al individuo una explicación del mundo funcional. Implícitas y no conscientes, suelen ser, en general, un obstáculo para acceder a saberes científicos. Pero, aunque parezca contradictorio, son una barrera necesaria porque no hay aprendizaje sin el cuestionamiento de esas ideas. (p.109)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los niños poseen sus propias explicaciones sobre ciertos hechos o</li> </ul>

<p>reflexionar, relacionar y generar explicaciones a hechos reales que acontecen en su contexto inmediato o lejano.</p> <p>Los estudiantes se interesan y se involucran en una situación dependiendo de la forma como se les presente.</p>	<p><b>nivel alto. (gráfico 1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes proporcionan explicaciones que más bien se categorizan como ejemplos que respondan a sus preguntas (– los fuertes vientos pueden alterar el clima ¿de qué manera?-R/ si lo cambia me puede alterar del frio y nos podemos enfermar, pero algo que me gusta es que florecen las flores.</li> </ul> <p><b>Se puede afirmar que 10 estudiantes se encuentra en un nivel medio de indagación, 15 en un nivel bajo y 1 en un nivel alto ya que, aunque sus preguntas no son muy elaboradas, si intentan responder a ellas, sea de manera superficial y subjetiva. (gráfico 1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes saben lo que pasa en su entorno, generan respuestas que para ellos son válidas, pero se les dificulta justificarlas. ¿Qué animales pequeños se adaptan a las características del desierto? ¿por qué?</li> </ul>	<p>fenómenos naturales y la escuela de tomarlos y potenciarlos con conocimientos bien elaborados. Como plantea Rodrigo (1997) :</p> <p>La escuela debe aspirar a que los alumnos sepan activar diferencialmente el conocimiento escolar y el cotidiano, de modo que ambos puedan interrelacionarse, enriquecerse mutuamente y seguir cada uno en su ámbito de aplicación... Como resultado de ciertos trasvases entre el conocimiento escolar y el conocimiento cotidiano, éste puede prestar empuje motivacional y relevancia al conocimiento escolar, mientras que el conocimiento escolar puede prestarle a aquel otra lectura interpretativa de la realidad que haga más compleja y articulada la visión cotidiana del mundo.</p>
--	--	---

	<p>R/ la serpiente porque hay serpientes cálidas y frías y el cangrejo porque también hay cálidos y fríos.</p> <p>En otros casos , las respuestas que proporcionan los estudiantes son muy inmediatas , no se reflexionan</p> <p>¿Para qué le sirven las espinas al cactus? R/ para protegerse de los animales que también poseen agua dentro de su cuerpo.</p> <p><b>Se puede evidenciar que 32 estudiantes presentan un nivel bajo en la solución de problemas, 4 en un nivel medio y 0 en un nivel alto. (gráfico 1 )</b></p> <p>Estas respuestas que hasta ahora pueden parecer simples e incoherentes, son dadas a través de la experiencia de cada estudiante, valiosa herramienta para iniciar la construcción de un conocimiento formal.</p>	
--	--	--

*Fuente: Bermúdez, 2016*

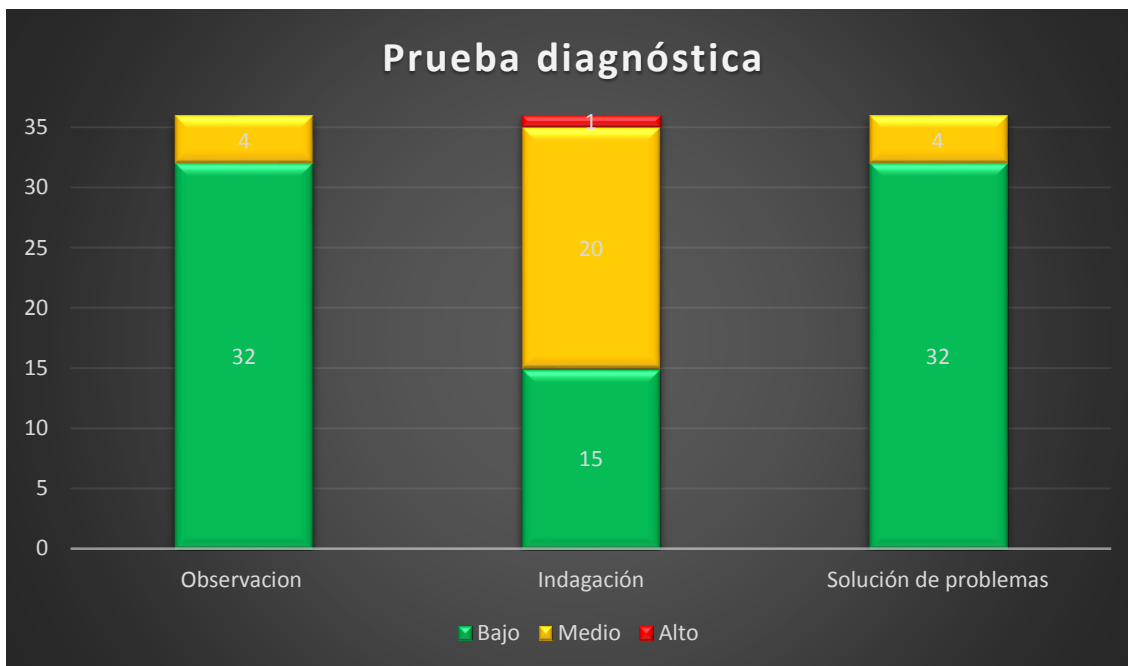


Gráfico 1. Prueba diagnóstica.

La prueba de entrada combina los saberes previos del niño con los conceptos que ha aprendido en la escuela, se trata de hallar una relación vinculante entre los dos entornos sin que haya una ruptura en su proceso. La finalidad fue observar la actitud de cada niño para enfrentar ciertas preguntas y capacidad para responder de una manera más concreta y elaborada. De acuerdo a este objetivo y basado en las categorías manejadas se encontró que:

- Observación: la percepción de la realidad es manifestada en ideas previas, y los estudiantes tienen la capacidad de relacionarlas con los conceptos de la escuela, sin que se observe una ruptura entre ellos, los estudiantes aprenden cuando construyen, cuando reelaboran esas experiencias que tienen relación con su entorno, así lo describe UNESCO (2009): “El sujeto que aprende dispone de herramientas para esa elaboración, las que son sus ideas previas y sus esquemas de conocimiento. Estas

estructuras son producto de su interacción con el mundo y de cómo logró procesar otros saberes. (p. 109)

- Indagación: Los estudiantes al construir su conocimiento poseen una habilidad natural como la de hacer preguntas (indagar); impulsados por la curiosidad, se motivan a descubrir, a explicar, a suponer, teniendo como base sus experiencias. Así lo confirma Mineducación Perú (2015):
- La indagación está impulsada por preguntas y situaciones problemáticas que motivan a los niños a resolverlas. Su fascinación por saber el por qué y el cómo funcionan las cosas, los lleva a hacerse cuestionamientos que podemos aprovechar para invitarlos a razonar, imaginar y expresar sus ideas previas. (p. 22)
- Solución de problemas: Los estudiantes en la clase de ciencias naturales tienen la capacidad de generar explicaciones cuando enfrentan situaciones que requieran solucionar, observan su realidad, formulan preguntas y posteriormente explican o lanzan hipótesis que para ellos se convierten en posibles soluciones. De acuerdo a esto Furman (2008) explica: “Aprender ciencias implica aprender a imaginar explicaciones de los datos obtenidos, a buscar y analizar información de diversas fuentes para extender lo que saben y debatir con otros en función de lo que han aprendido”. (p.4)

Cuando se habla de “debatir con otros”, se realza la importancia del trabajo en equipo como una estrategia para la adquisición de aprendizajes significativos.

**Tabla 4. Matriz prueba de entrada**

CATEGORÍAS	PRUEBA DE ENTRADA	VOZ DEL INVESTIGADOR	VOZ DE LA TEORÍA
<b>OBSERVACIÓN</b>	<p>Los estudiantes observan procesos de cambio que han sufrido algunos seres vivos y la transformación de seres no vivos, que de alguna forma han hecho parte de su vida cotidiana. Los estudiantes responden a preguntas relacionadas con su entorno, generando posibles soluciones o en su defecto, explicaciones a fenómenos cotidianos, permitiéndoles construir conocimiento a partir de sus experiencias y relacionarlas con conceptos que han aprendido en la escuela.</p>	<p>* Los estudiantes perciben su realidad de una manera muy práctica y simple, son capaces de describir lo que observan (características, propiedades). La observación está muy ligada a sus vivencias, sus explicaciones son producto de la interrelación con sus experiencias.</p> <p>-Características que cambian en el hombre a través de la vida .R/la forma de hablar, el pelo, lo velludo de la cara; aquí se observa como el estudiante a pesar de que en la gráfica no hay personas con vello en la cara, de acuerdo a su experiencia, toda persona adulta debe tener vello en la cara.</p> <p>* Al describir las características físicas de un objeto, los estudiantes hacen una descripción correcta de elementos que han manipulado, por tanto han tenido relación con ellos. -</p>	<p>Los estudiantes aprenden cuando son capaces de relacionar los conocimientos de su entorno con los nuevos conocimientos que se les ofrecen, así lo afirma UNESCO (2009): “El sujeto que aprende dispone de herramientas para esa elaboración, las que son sus ideas previas y sus esquemas de conocimiento. Estas estructuras son producto de su interacción con el mundo y de cómo logró procesar otros saberes” (p. 109).</p>

		<p>(forma, textura, tamaño de una cuchara). R/ larga, angosta, suavcita, grande.</p> <p>* Los estudiantes son capaces de suponer diferentes usos de un objeto o herramienta, porque de alguna manera han escuchado o tenido contacto con ellas en circunstancias diferentes- Usos de la piedra. R/ sirve para prender fuego con una rama; para construir una casa; para atacar al ladrón y le echo.</p> <p><b>Se puede afirmar que 31 estudiantes se encuentra en un nivel bajo de observación, 3 en un nivel medio y 2 en un nivel alto. (gráfico 2)</b></p>	
<b>INDAGACIÓN</b>	<p>Los estudiantes responden preguntas que tienen que ver con experiencias cotidianas, pero se hace uso de su imaginación para desligarlos del contexto y observar la capacidad de indagación, que implica relación causa-efecto, lo que los lleva a detenerse a reflexionar sobre:</p>	<p>* La indagación se origina de una pregunta, lo que motiva al estudiante a descubrir a través de una respuesta que manifiesta puntos de vista, suposiciones y experiencias propias.</p> <p>-¿Qué pasaría si mi cuerpo no cambiara y se queda como está? R/ tendría una voz de niña, sería pequeña, mis huesos serían pequeños, no</p>	<p>Los estudiantes en la construcción del conocimientos poseen una habilidad natural como la de hacer preguntas (indagar), lo hacen para obtener información acerca de un tema que les interese y que se relaciona con su cotidianidad, así lo confirman las rutas del aprendizaje Perú (2015) :</p>



	<p>lo que puede pasar si....</p>	<p>podría ir a un paseo sola, porque pensarán que soy una niña aunque tenga más de 40 años. R/ A uno le tienen lástima porque uno es chiquito.  *Los estudiantes son capaces de relacionar algunos conceptos con las experiencias que tienen en su cotidianidad, aunque sus explicaciones son muy sencillas.  -¿Por qué las plantas no tiene pulmones y pueden respirar?  ¿Cómo lo hacen? R/  Porque las plantas son las que nos dan oxígeno y no tienen pulmones porque las plantas tienen hojas .R/ respiran por las hojas y no tiene pulmones porque no es un animal ni humano.  <b>Se puede afirmar que 22 estudiantes se encuentran en un nivel medio de indagación, en cuanto son capaces de relacionar sus experiencias para formular o plantear preguntas acerca de lo que sucede en su entorno, 8 estudiantes en un nivel bajo y 6 en un</b></p>	<p>La indagación está impulsada por preguntas y situaciones problemáticas que motivan a los niños a resolverlas. Su fascinación por saber el porqué y el cómo funcionan las cosas ,los lleva a hacerse cuestionamientos que podemos aprovechar para invitarlos a razonar, imaginar y expresar sus ideas previas “ ( p. 22)</p>
--	----------------------------------	---	--

		<b>nivel alto. (gráfico 2)</b>	
<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>	Los estudiantes enfrentan situaciones en forma de pregunta, a las que deben proponer una alternativa de solución que sea posible y que tenga que ver con experiencias que ha vivido en algún momento de su vida.	<p>* Los estudiantes del grado cuarto tienen la capacidad de dar explicaciones a fenómenos o situaciones que se les presente, pueden realizar hipótesis que solucionen una dificultad común utilizando y aplicando nociones previas, pero es muy difícil hablar de solución de problemas en esta edad; sin embargo es el punto de partida para lograrlo.</p> <p>-Si estoy solo en mi casa y cuando cocino me quemo la mano ¿Qué puedo hacer para calmar el dolor? R/ me echaría un poco de agua y después voy y busco un botiquín, busco una cosa que me pueda servir, me la coloco y espero que me pase. R/ Echarme agua y no cocinar, porque los niños se pueden quemar la mano. Los estudiantes tienen la capacidad de ofrecer otras alternativas a un problema que se les presente, aunque no argumenten muy</p>	<p>Cuando los estudiantes desean encontrar una respuesta a un problema, deben utilizar estrategias que implique observar, describir, organizar información, lo que luego les permitirá explicar los sucesos; Furman (2008) Lo manifiesta así: “Aprender ciencias implica que aprendan a imaginar explicaciones de los datos obtenidos, a buscar y analizar información de diversas fuentes para extender lo que saben y a debatir con otros en función de lo que han aprendido”( p. 4)</p>

		<p>bien su respuesta.- Si en mi casa no hay gas ¿Qué otras alternativas tengo para cocinar los alimentos? R/ yo puedo hacer una fogata en el patio, en el campo se cogen ramas, le prenden un fósforo y se prende. R/ puedo pedir a una vecina fuera del conjunto que me haga el almuerzo y le llevo los ingredientes.</p> <p><b>Se puede afirmar que 28 estudiantes se encuentran en un nivel bajo en cuanto a la solución de problemas, ya que generan explicaciones que satisfacen sus preguntas, pero no las solucionan, 8 en un nivel medio y 0 en un nivel alto.(gráfico 2)</b></p>	
--	--	---	--

*Fuente: Bermúdez, 2016*

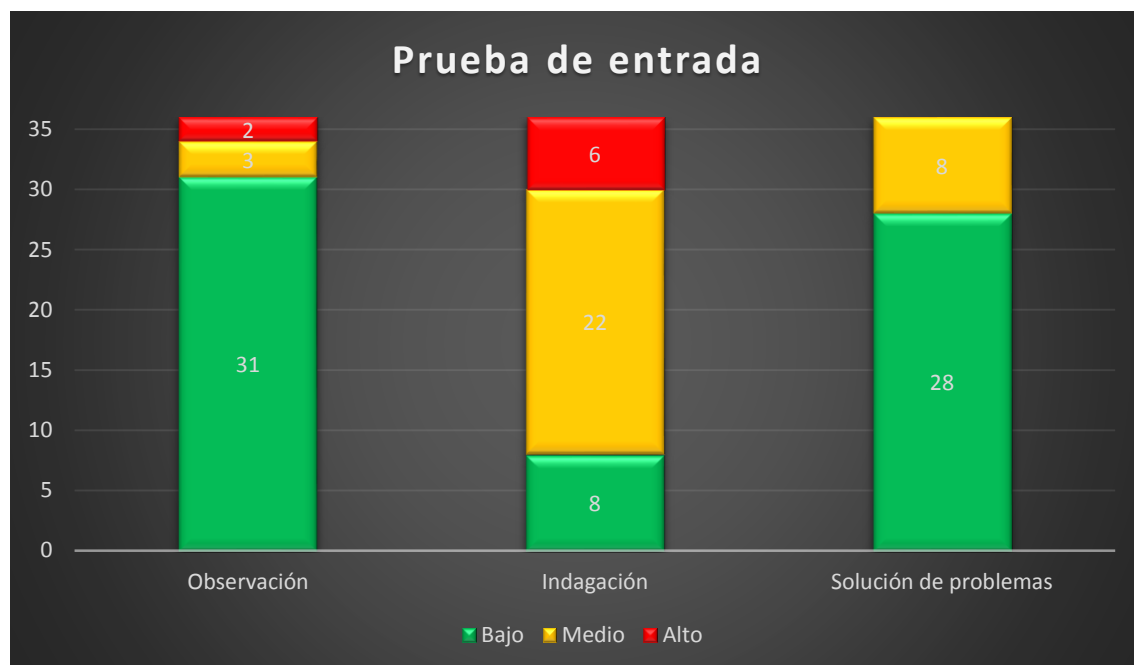


Gráfico 2. Prueba de entrada.

Después de la intervención pedagógica (implementación de las unidades didácticas), atendiendo a los estándares establecidos para el área de ciencias naturales y de acuerdo a las categorías establecidas para la investigación, se evidenciaron los siguientes hallazgos:

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1 -VAMOS A SALVAR A LOS ANIMALES (ENTORNO VIVO)

- Observación:

Los estudiantes pueden describir un hecho o fenómeno que han observado; aunque esa descripción no es del todo objetiva y completa, sí se convierte en una forma de explicar de alguna manera lo que han percibido, y aunque lo hacen con pocos detalles, es una manera valiosa de acercarse a una explicación “científica” de un fenómeno; sin embargo, las experiencias de clase, los posibilitan a obtener una mirada diferente del por qué y cómo ocurren las cosas. Esta actitud de describir con poco detalle lo

observado a través de pequeñas explicaciones y encaminándose a una idea científica, lo explica Furman (2008):

Las ideas científicas están indisolublemente conectadas con el mundo de los fenómenos que desean explicar: las explicaciones se construyen en un intento de darles sentido a numerosas observaciones (y van cambiando a medida que aparecen observaciones que no concuerdan con las explicaciones anteriores). (p.5)

- Indagación:

Los estudiantes más que investigar, realizan consultas acerca de hechos que se aproximen a su vida cotidiana, la motivación para consultar es la curiosidad, de allí surgen las preguntas y es gracias a ellas que los estudiantes recogen información, intentan organizarla y buscan posibles soluciones o encuentran hipótesis que son válidas para ellos mientras no encuentren una teoría más elaborada que se haya basado no solo en la observación, sino que vincule la comprensión de ese fenómeno.

De acuerdo a ello, Harlen (2013) afirma:

La indagación tanto en la educación como en la vida cotidiana se refiere a la manera como se plantean preguntas, se recoge evidencia y se consideran las posibles explicaciones... lo que distingue a la indagación científica es que conduce al conocimiento y la comprensión del mundo natural y artificial a través de la interacción directa con el mundo. (p.12)

- Solución de problemas:

Los estudiantes después de plantearse preguntas acerca de algo que les interese, buscan la manera de encontrar posibles explicaciones que puedan responderlas; sin embargo sus respuestas o soluciones se enmarcan dentro de una explicación parcial y/o poco objetiva; y aunque satisface sus expectativas porque para ellos funciona,

desde el punto de vista científico, no es exactamente la única o la mejor solución a ese problema. Respecto a esto Harlen (2013) afirma:

Plantear preguntas destaca el hecho de que los estudiantes están comprometidos a contestar preguntas de verdadero interés para ellos, las cuales han estimulado su curiosidad...plantear y responder preguntas se equipara a veces con la resolución de problemas, donde la atención se centra en la búsqueda de una solución que funcione; sin embargo en la ciencia, la solución única no es suficiente. (p.13)

## UNIDAD DIDÁCTICA 2 -MI PLANETA ESTA CAMBIANDO (ENTORNO FISICO)

- Observación:

Cada estudiante tiene la capacidad de interpretar (como una manera de comprender) lo que sucede a su alrededor y lo hace de acuerdo a las sensaciones, estímulos y experiencias particulares, cada uno percibe su realidad a su manera y dará relevancia a ciertos hechos más que a otros, dejando de lado algunos detalles, lo que influirá posteriormente en la manera como se acerque a la solución de un problema. De acuerdo a lo anterior Harlem (1994) explica:

El niño debe utilizar sus sentidos de forma adecuada y segura con la finalidad de obtener la información que necesita para la investigación acerca de lo que le rodea, el niño debería seleccionar lo que es importante o relevante y lo que no lo es, pero siempre sucederá así, ya que hay aspectos que el niño deja a un lado y en realidad esa información si es relevante (p. 58)

- Indagación:

Las preguntas que plantean los estudiantes tienen relación directa con sus intereses, cuando los temas presentados son de su agrado y se estimula su interés y curiosidad, se motivan a preguntarse, a consultar y a contestar preguntas que surgen

a partir de sus ganas de conocer, este es un buen indicador para encaminarlos hacia el pensamiento científico. Respecto a esta afirmación, Furman (2008) indica:

Cuando hablo de sentar las bases del pensamiento científico estoy hablando de “educar” la curiosidad natural de los alumnos hacia hábitos del pensamiento más sistemático y más autónomo. Por ejemplo, guiándolos a encontrar regularidades (o rarezas) en la naturaleza que los invite a hacerse preguntas. (p. 1)

- Solución de problemas

Los estudiantes toman la clase de ciencias naturales como una oportunidad para utilizar sus nociones previas al enfrentar un problema; brindan y comparten explicaciones a diferentes fenómenos con la idea de encontrar una solución o una respuesta válida a este problema. Así lo confirma Furman (2008): “Aprender ciencias implica que aprendan a imaginar explicaciones de los datos obtenidos, a buscar y analizar información de diversas fuentes para extender lo que saben y a debatir con otros en función de lo que han aprendido” (p.4)

### UNIDAD DIDÁCTICA 3 -AL FIN TENDRÉ MI PROPIO AUTO- (CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD)

- Observación:

Los estudiantes están en la capacidad de preguntarse qué pasa, como es algo, como funciona; relacionan y comparan de acuerdo a características de una situación específica, todo ello va de la mano con sus intereses, con una buena observación y con la estimulación de su curiosidad. Así lo confirma Harlen (1994): “Cuando estimulamos al niño para que observe, se le está ayudando a captar las características en que se relacionan las cosas. Es importante que se relacione una observación y otra

para encontrar pautas entre ellas. Poco a poco los niños desarrollan la capacidad de interpretar observaciones y seleccionar información relevante”. (p. 58)

- Indagación:

Los estudiantes demuestran su capacidad para preguntarse acerca de un tema, elaboran más sus preguntas y sus respuestas, seleccionan información eficaz y comparten esa información con el fin de generar explicaciones acerca de la situación o fenómeno planteado; es decir, aprenden de forma participativa. Acerca de ello, afirma Harlen (2007):

En la práctica, la mejor forma de entender cómo funciona la ciencia es la participación, el que los niños realicen indagaciones de distintos tipos en las que tienen que decidir qué observaciones o medidas son necesarias para responder una pregunta, recolectar datos importantes.... De esta forma desarrollan una comprensión del papel de estas habilidades para proponer explicaciones para los eventos y fenómenos. (p.6)

- Solución de problemas:

Los estudiantes consideran que resolver un problema es aportar una alternativa que pueda brindar una salida, en esta edad no es importante para ellos si la alternativa es parcial o definitiva, ellos buscan aportar una explicación a un fenómeno que se les presenta y resultan satisfechos de comprender de qué se trata y poder explicarlo. Por ello es muy difícil hablar de una verdadera solución de problemas; sin embargo, los estudiantes realizan un acertado acercamiento a una explicación o hipótesis coherente. Así lo confirma Richard (2005): “Los investigadores sugieren que los niños actúan como los científicos, ya que formulan hipótesis acerca de lo que podría significar el mundo que los rodea”.

Los anteriores resultados están sintetizados en la siguiente tabla:



**Tabla 5. Matriz unificada– Unidades didácticas**

CATEGORÍAS/ ACTIVIDADES	VOZ DEL INVESTIGADOR	VOZ DE LA TEORÍA
<p><b>OBSERVACIÓN</b></p> <p><b>Unidad didáctica 1</b></p> <p>Los estudiantes han observado (a través de videos) los animales salvajes y han dibujado el que más les gusta.</p> <p>Los estudiantes observan los animales de su entorno y los caracterizan (hábitat, tamaño, alimentación, peso...)</p> <p>Los estudiantes realizaron comparaciones entre el animal salvaje y el doméstico que han elegido.</p> <p>Cada estudiante realizó una ficha técnica del animal salvaje elegido.</p> <p>Los estudiantes socializaron su trabajo a través de una exposición.</p>	<p><b>Unidad didáctica 1</b></p> <p>Los estudiantes pueden describir un hecho o fenómeno que han observado; aunque esa descripción no es del todo objetiva y completa, sí se convierte en una forma de explicar de alguna manera lo que han percibido, y aunque lo hacen con pocos detalles, es una manera valiosa de acercarse a una explicación “científica” de un fenómeno; sin embargo, las experiencias de clase, los posibilitan a obtener una mirada diferente del por qué y cómo ocurren las cosas. Esta actitud de describir con poco detalle lo observado a través de pequeñas explicaciones los encamina a una idea científica.</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- los animales domésticos son más bonitos, porque podemos jugar con ellos y viven en nuestra casa, pero los salvajes tienen garras y pueden maltratarnos, por eso me da miedo.</li> </ul>	<p>Furman (2008):</p> <p>Las ideas científicas están indisolublemente conectadas con el mundo de los fenómenos que desean explicar: las explicaciones se construyen en un intento de darles sentido a numerosas observaciones (y van cambiando a medida que aparecen observaciones que no concuerdan con las explicaciones anteriores).</p> <p>(p.5)</p>

<p><b>Unidad didáctica 2</b></p> <p>En la clase de informática, los estudiantes observaron videos acerca del clima y los factores que lo alteraban, tomaron notas de lo que les pareció relevante.</p> <p>Los estudiantes después de observar su entorno, dibujaron y describieron los factores contaminantes del clima y las consecuencias para su bienestar y el del planeta.</p> <p>Se les presentó a los estudiantes un mándala que tenía como tema la degradación del medio ambiente, representada en un</p>	<p>-Los animales salvajes son grandes, viven lejos, nunca podría tener uno de mascota, porque puede ser peligroso; ellos comen carne, en cambio los animales domésticos son amigos de los niños.</p> <p><b>Al finalizar la implementación de esta unidad, se observa que 28 estudiantes están un nivel bajo en observación, 5 en nivel medio y 3 en nivel alto.</b></p> <p><b>Unidad didáctica 2</b></p> <p>Cada estudiante tiene la capacidad de interpretar (como una manera de comprender) lo que sucede a su alrededor y lo hace de acuerdo a las sensaciones, estímulos y experiencias particulares, cada uno percibe su realidad a su manera y dará relevancia a ciertos hechos más que a otros, dejando de lado los detalles, lo que influirá posteriormente en la manera como se acerque a la solución de un problema.</p> <p>Ejemplos:</p> <p>-Yo dibujé el río Bogotá porque pasa por cerca de mi casa y huele muy feo, es que las personas botan toda la basura y esto contamina el ambiente: mis hermanitos se enferman, les da tos.</p> <p>-Yo dibuje aquí muchas fábricas que veo cerca de mi barrio, botan mucho humo y olores raros, también dibujé talleres porque mi</p>	<p>Harlem (1994) :</p> <p>El niño debe utilizar sus sentidos de forma adecuada y segura con la finalidad de obtener la información que necesita para la investigación acerca de lo que le rodea, el niño debería seleccionar lo que es importante o relevante y lo que no lo es, pero siempre sucederá así, ya que hay aspectos que el niño deja a un lado y en realidad esa información si es relevante (p. 58)</p>
---	--	--

<p>árbol, cada estudiante lo decoró y contestó las preguntas realizadas por el profesor: ¿De qué manera el hombre ha contribuido a la alteración del clima del planeta? ¿Qué acciones puedo realizar para evitar que el planeta continúe destruyéndose?</p> <p>Los estudiantes realizaron exposiciones como medio de socialización y concientización de la incidencia que tiene el hombre en la destrucción del planeta (previo conocimiento de conceptos como efecto invernadero, estacione, calentamiento global...</p>	<p>papá trabaja en uno y por la noche huele mucho a gasolina, esos olores me producen dolor de cabeza.</p> <p><b>Al finalizar la implementación de esta unidad se observa que 11 estudiantes se encuentran en un nivel bajo de observación, 16 en nivel medio y 9 en nivel alto.</b></p>	
<p><b>Unidad didáctica 3</b></p> <p>Los estudiantes consultaron a través de internet la historia de los carros y recogieron imágenes de carros de diferentes épocas y las llevaron a clase.</p> <p>Los estudiantes se organizaron por</p>	<p><b>Unidad didáctica 3</b></p> <p>Los estudiantes están en la capacidad de preguntarse qué pasa, como es algo, como funciona; relacionan y comparan de acuerdo a características de una situación específica, todo ello va de la mano con sus intereses, con una buena observación y con la estimulación de su curiosidad.</p>	<p>Harlen (1994):</p> <p>Cuando estimulamos al niño para que observe, se le está ayudando a captar las características en que se relacionan las cosas. Es importante que se relacione una observación y otra para encontrar pautas entre ellas.</p>

<p>grupos, compartieron su consulta y cada grupo socializo la información encontrada.</p> <p>Cada estudiante realizo una comparación a través de un dibujo de un carro de balineras con un automóvil, para describir las diferencias entre ellos, además de imaginar cómo sería el carro de sus sueños.</p> <p>Finalmente cada estudiante socializo las características y partes importantes del automóvil</p>	<p>Ejemplos:</p> <p>-Aquí dibujé 2 carros diferentes unos de balineras y otro de verdad, el primero es muy básico, se puede hacer con materiales que encontramos por ahí y tiene pocas partes; en cambio el automóvil puede andar por todas partes porque tiene gasolina y motor, y no lo podemos armar en nuestra casa, toca comprarlo.</p> <p>-Yo hice en este dibujo el diseño de mi carro, mis papas me ayudaron. Yo quiero tener un carro así cuando sea grande, porque quiero pasear por todos lados, este carro es veloz y moderno.</p> <p><b>Al finalizar la implementación de esta unidad, se observa que 7 estudiantes se encuentran en un nivel bajo de observación, 19 en un nivel medio y 10 en un nivel alto.</b></p> <p><b><u>En la habilidad de observación, los estudiantes lograron un avance significativo, en cuanto aprendieron a observar su entorno, teniendo en cuenta detalles y elementos concretos que anteriormente eran irrelevantes para ellos, lo que favorece el acercamiento a una actitud científica. (gráfico 3 )</u></b></p>	<p>Poco a poco los niños desarrollan la capacidad de interpretar observaciones y seleccionar información relevante. (p. 58)</p>
<p><b>INDAGACIÓN</b></p> <p><b>Unidad didáctica 1</b></p>	<p><b>Unidad didáctica 1</b></p>	

<p>Los estudiantes realizaron la consulta acerca de qué es un animal en vía de extinción y las implicaciones para el medio ambiente.</p> <p>Cada estudiante investigo y selecciono un animal que está en vía de extinción, realizo el dibujo y socializo las condiciones de peligro en que se encuentra el animal elegido.</p> <p>Cada estudiante describe la influencia y/o las razones que ha tenido el hombre para colaborar en desaparición de este animal.</p> <p>Los estudiantes han discutido en clase, el concepto de animales en cautiverio, sus ventajas y desventajas para preservar una especie en vía de extinción.</p>	<p>Los estudiantes más que investigar, realizan consultas acerca de hechos que se aproximen a su vida cotidiana, la motivación para consultar es la curiosidad, de allí surgen las preguntas y es gracias a ellas que los estudiantes recogen información, intentan organizarla y buscan posibles soluciones o encuentran hipótesis que son válidas para ellos mientras no encuentren una teoría más elaborada que se haya basado no solo en la observación, sino que vincule la comprensión de ese fenómeno.</p> <p>Ejemplos:</p> <p>-Yo averigüé que los animales que están en vía de extinción son los que están desapareciendo porque los hombres los matan para vender sus pieles, sus cuernos o su carne, todo para hacer más plata y lo peor es que están acabando con muchas especies.</p> <p>- Yo escogí el oso de anteojos y leí que está en peligro porque apenas lo ven, los hombres lo quieren cazar porque les gusta hacerlo. El oso de anteojos no es peligroso, solo ataca cuando tiene miedo porque el hombre lo amenaza con armas.</p> <p>- A mí no me gusta ir al zoológico porque los animales están atrapados y no tienen libertad de hacer lo que quieran, no es justo que los encierren.</p> <p><b>Al finalizar la implementación de esta unidad, se observa que</b></p>	<p>Harlen (2013) :</p> <p>La indagación tanto en la educación como en la vida cotidiana se refiere a la manera como se plantean preguntas, se recoge evidencia y se consideran las posibles explicaciones... lo que distingue a la indagación científica es que conduce al conocimiento y la comprensión del mundo natural y artificial a través de la interacción directa con el mundo.</p> <p>(p.12)</p>
--	---	--

<p><b>Unidad didáctica 2</b></p> <p>Los estudiantes consultaron los conceptos de algunos factores que alteran el comportamiento del clima (efecto invernadero, calentamiento global, lluvia ácida, debilitamiento de la capa de ozono...</p> <p>Cada estudiante elaboro dibujos relacionando la información recogida acerca de los distintos factores que están alterando el clima, socializaron a través de un collage.</p> <p>Los estudiantes se organizaron por grupos y realizaron exposiciones que incluyeron videos y canciones relacionadas con la contaminación ambiental y el debilitamiento del planeta.</p>	<p><b>6 estudiantes se encuentran en un nivel bajo de indagación, 20 en nivel medio y 10 en nivel alto.</b></p> <p><b>Unidad didáctica 2</b></p> <p>Las preguntas que plantean los estudiantes tienen relación directa con sus intereses, cuando los temas presentados son de su agrado y se estimula su interés y curiosidad, se motivan a preguntarse, a consultar y a contestar preguntas que surgen a partir de sus ganas de conocer, este es un buen indicador para encaminarlos hacia el pensamiento científico.</p> <p>-Yo consulté muchas cosas que tienen que ver con el clima, si no cuidamos el medio ambiente, se daña el planeta y por eso hace demasiado sol o lluvias fuertes, por eso nos enfermamos y debemos ir al doctor.</p> <p>-En un video vi como ocurren los terremotos y como quedan las ciudades después, hay inundaciones y hay incendios; esto puede causar muchas muertes, pero los hombres no cuidan el planeta, siguen quemando basuras y los carros botan muchos gases.</p> <p><b>Al finalizarla implementación de esta unidad, se observa que 4estudiantes se encuentran en un nivel bajo de indagación, 17 en un nivel medio y 15 en un nivel bajo.</b></p>	<p>Furman (2008) :</p> <p>Cuando hablo de sentar las bases del pensamiento científico estoy hablando de “educar” la curiosidad natural de los alumnos hacia hábitos del pensamiento más sistemático y más autónomo. Por ejemplo, guiándolos a encontrar regularidades (o rarezas) en la naturaleza que los invite a hacerse preguntas. (p. 1)</p>
--	---	---

<p><b>Unidad didáctica 3</b></p> <p>Los estudiantes consultaron el concepto de carro, su evolución y la incidencia en la vida del hombre.</p> <p>Los estudiantes se organizaron por grupos y realizaron una exposición de las características de los carros antiguos y los modernos.</p> <p>Cada estudiante realizo un dibujo comparativo entre un carro artesanal (balineras) y el carro que usa a diario o que quisieran tener y explicó.</p> <p>Los estudiantes consultaron las ventajas y desventajas de un carro artesanal y un carro mecánico, socializaron a través de una exposición.</p>	<p><b>Unidad didáctica 3</b></p> <p>Los estudiantes demuestran su capacidad para preguntarse acerca de un tema, elaboran más sus preguntas y sus respuestas, seleccionan información eficaz y comparten esa información con el fin de generar explicaciones acerca de la situación o fenómeno planteado; es decir, aprenden de forma participativa.</p> <p>-Ejemplos:</p> <p>-Yo revisé la historia del carro y me di cuenta que ha evolucionado mucho porque ahora los carros son más veloces, seguros y amplios. Hay muchos tipos de carros y tienen diferentes funciones, por ejemplo para pasear, para cargar alimentos y otros transportan materiales pesados.</p> <p>-Yo investigué sobre las partes del carro y aquí las dibujé, el motor es la fuerza que mueve el carro, gracias a la gasolina y la electricidad. Las luces, los frenos y el pito son importantes para evitar accidentes.</p> <p>- Yo escribí en esta cartelera, las ventajas y desventajas del uso de los carros actualmente porque aunque nos llevan rápido a cualquier lugar, también contaminan y generan muchas muertes, por eso hay que tener cuidado en las calles.</p> <p>- Yo descubrí que el carro de balineras puede servir para cargar cosas, para competir, para divertirnos, para llevar el</p>	<p>Harlen (2007):</p> <p>En la práctica, la mejor forma de entender cómo funciona la ciencia es la participación, el que los niños realicen indagaciones de distintos tipos en las que tienen que decidir qué observaciones o medidas son necesarias para responder una pregunta, recolectar datos importantes.... De esta forma desarrollan una comprensión del papel de estas habilidades para proponer explicaciones para los eventos y fenómenos. (p.6)</p>
---	--	---

	<p>reciclaje y son fáciles de hacer, además no necesitan gasolina, ni aceite.</p> <p><b>Al finalizar la implementación se esta unidad, se observa que 3 estudiantes se encuentran en un nivel bajo de indagación, 13 en un nivel medio y 20 en un nivel alto.</b></p> <p><b><u>La habilidad de indagación fue la más fortalecida por los estudiantes, en cuanto la curiosidad es una característica innata en ellos y la pudieron encaminar de una manera acertada, consiguiendo acercarse a preguntas más elaboradas y que en realidad se enfocarán a lo que querían saber o conocer.(gráfico 4 )</u></b></p>	
<p><b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b></p> <p><b>Unidad didáctica 1</b></p> <p>Los estudiantes escribieron un cuento en el que involucran a su mascota y sus sentimientos por ella.</p> <p>Los estudiantes elaboraron un dibujo de su mascota y escribieron los cuidados que tiene con ella y para preservar su vida.</p>	<p><b>Unidad didáctica 1</b></p> <p>Los estudiantes después de plantearse preguntas acerca de algo que les interese, buscan la manera de encontrar posibles explicaciones que puedan responderlas; sin embargo sus respuestas o soluciones se enmarcan dentro de una explicación parcial y/o poco objetiva; y aunque satisface sus expectativas porque para ellos funciona, desde el punto de vista</p>	<p>Harlen (2013) :</p> <p>Plantear preguntas destaca el hecho de que los estudiantes están comprometidos a contestar preguntas de verdadero interés para ellos, las cuales han estimulado su curiosidad....plantear y responder preguntas se equipara a veces con la resolución de problemas, donde la atención se centra en la</p>



<p>Cada estudiante elaboró un folleto del animal elegido en peligro de extinción y dio algunos consejos para su preservación, socializó ante sus compañeros.</p> <p>Cada estudiante planteó posibles soluciones para evitar la comercialización y desaparición de animales, socializó a través de una cartelera.</p>	<p>científico, no es exactamente la única o la mejor solución a ese problema.</p> <p>Ejemplos:</p> <p>-En mi folleto dibujé el animal que elegí (koala), escribí los peligros que corre por ser cazados por el hombre y en esta página escribí los consejos para cuidar a estos animales, para que los lean y no les hagan más daño, porque debemos protegerlos para que se reproduzcan y hayan más.</p> <p>- Cerca de mi casa venden peces y mi mamá me ayudo a hacer una cartelera y la pegamos en la esquina para invitar a las personas para que no compren más peces porque ellos deben estar en su hábitat y no encerrados en una pecera, las personas deben ser conscientes de que es malo comprar y vender a los animales.</p> <p><b>Al finalizar la implementación de esta unidad, se observa que 22 estudiantes se encuentran en un nivel bajo en la solución de problemas, 12 en un nivel medio y 2 en un nivel alto.</b></p>	<p>búsqueda de una solución que funcione; sin embargo en la ciencia, la solución única no es suficiente. (p.13)</p>
<p><b>Unidad didáctica 2</b></p> <p>Los estudiantes explicaron las diversas alternativas que pueden ayudar a contrarrestar el efecto climático, lo socializó a sus compañeros a</p>	<p><b>Unidad didáctica 2</b></p> <p>Los estudiantes toman la clase de ciencias naturales como una oportunidad para utilizar sus nociones previas al enfrentar un problema; brindan y comparten explicaciones a diferentes fenómenos con la idea de</p>	<p>Furman (2008): “Aprender ciencias implica que aprendan a imaginar explicaciones de los datos obtenidos, a buscar y analizar información de diversas fuentes para extender</p>

<p>través de exposiciones.</p> <p>Los estudiantes realizaron una pequeña campaña de reciclaje haciendo uso de las bolsas del refrigerio, para reflexionar acerca de la importancia de preservar el planeta desde hechos concretos.</p> <p>Cada estudiante elaboró una cartelera con la colaboración de su familia, en la que propone varias formas para ayudar a preservar la vida del planeta, socializó a sus compañeros.</p>	<p>encontrar una solución o una respuesta válida a este problema</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Yo creo que podemos ayudar a conservar la vida del planeta, si dejamos de botar basura en cualquier lugar y aprendemos a seleccionarla, porque hay cosas que se pueden reutilizar y hacer otras nuevas que pueden servir, por ejemplo con las botellas de gaseosa se pueden hacer materas.</li> <li>- En la campaña que hicimos por todos los salones, les explicamos a los niños que deben reciclar las bolsas del refrigerio, que no deben gastar tanto papel y que en las casas pueden clasificar las basuras. A todos los niños les gustó la campaña.</li> <li>- Mi grupo elaboró dos carteleras para explicar los efectos del calentamiento global, el efecto invernadero y el debilitamiento de la capa de ozono que sufre nuestro planeta y como nos afecta; pegamos las carteleras en el tablero del corredor y muchos niños las han leído.</li> </ul> <p><b>Al finalizarla implementación de esta unidad, se observa que 12 estudiantes se encuentra en un nivel bajo de solución de problemas, 17 en un nivel medio y 7 en un nivel alto.</b></p>	<p>lo que saben y a debatir con otros en función de lo que han aprendido” (p.4)</p>
<p><b>Unidad didáctica 3</b></p> <p>Los estudiantes elaboraron un diseño de su carro artesanal,</p>	<p><b>Unidad didáctica 3</b></p> <p>Los estudiantes consideran que resolver un problema es aportar una alternativa que pueda brindar una salida, en esta edad no es</p>	<p>Richard (2005): “Los investigadores sugieren que los niños actúan como los</p>

<p>socializaron a través de planos.</p> <p>Los estudiantes consultaron acerca de la importancia de los materiales reciclables y seleccionaron los que necesitaban para construir su carro, lo socializaron a través de un folleto.</p> <p>Los estudiantes explicaron (haciendo uso de carro construido) la importancia y los usos de su nueva construcción.</p>	<p>importante para ellos si la alternativa es parcial o definitiva, ellos buscan aportar una explicación a un fenómeno que se les presenta y resultan satisfechos de comprender de qué se trata y poder explicarlo. Por ello es muy difícil hablar de una verdadera solución de problemas; sin embargo, los estudiantes realizan un acertado acercamiento a una explicación o hipótesis coherente.</p> <p>Ejemplo:</p> <p>-Yo construí mi carro de balineras con diferentes materiales que mis papas me ayudaron a conseguir, mi papá me explicó cómo se debe frenar y dar dirección al carro, aprendí como se hace y ahora lo vamos a utilizar para llevar el reciclaje y venderlo.</p> <p>- Mi carro lo hice con un diseño moderno, tiene pito y es alfombrado, lo estoy usando para jugar y competir con mis amigos del barrio y a veces traemos el mercado en él, me gustó aprender a hacerlo.</p> <p>- Mis papas me felicitaron porque trabajé mucho para construir mi carro y aunque ellos me ayudaron, yo les decía como quería hacerlo, ellos dicen que este carro puede usarse para muchas cosas, lo más importante es que aprendí a hacer mi propio carro y ahora entiendo cómo funciona.</p> <p><b>Al finalizar la implementación de esta unidad, se observa que</b></p>	<p>científicos, ya que formulan hipótesis acerca de lo que podría significar el mundo que los rodea”.</p>
---	---	---

	<p><b>6 estudiantes se encuentran en un nivel bajo de solución de problemas, 18 en un nivel medio y 12 en un nivel alto.</b></p> <p><b><u>La habilidad de solución de problemas, presentada como explicaciones o alternativas a corto plazo, fue significativa para los estudiantes, en cuanto avanzaron en un proceso de comprensión de lo que sucede a su alrededor, dejando la etapa de suposiciones y generando en ellos una cultura científica desde el aula de clase. (gráfico 5)</u></b></p>	
--	---	--

*Fuente: Bermúdez, 2016*

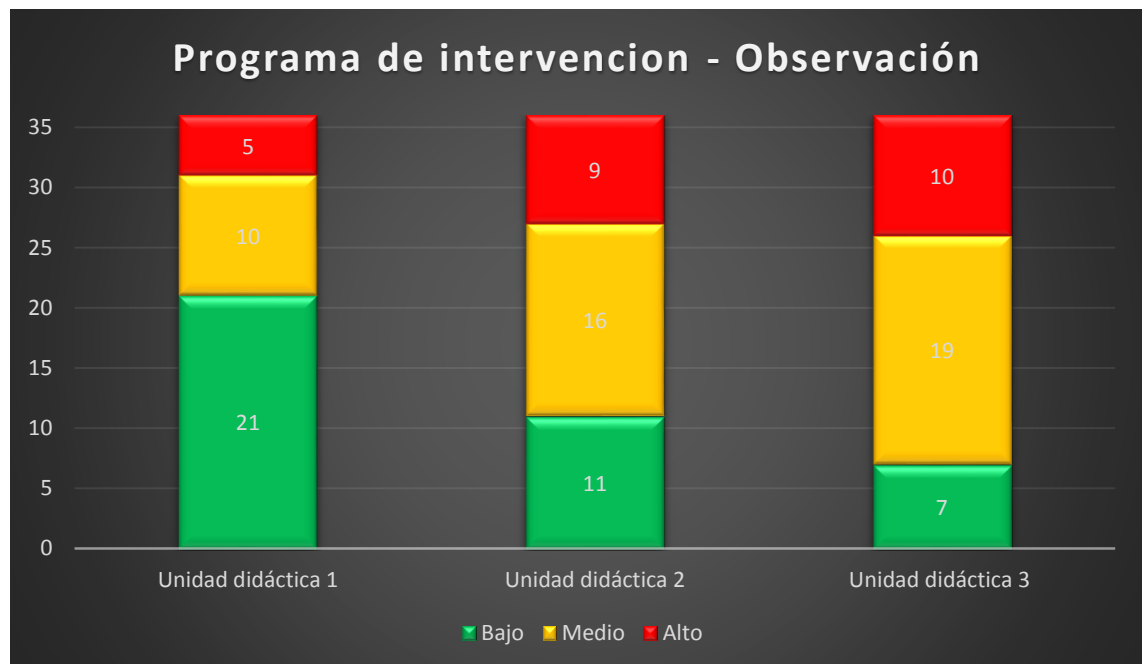


Gráfico 3. Programa de intervención (unidades didácticas): observación.

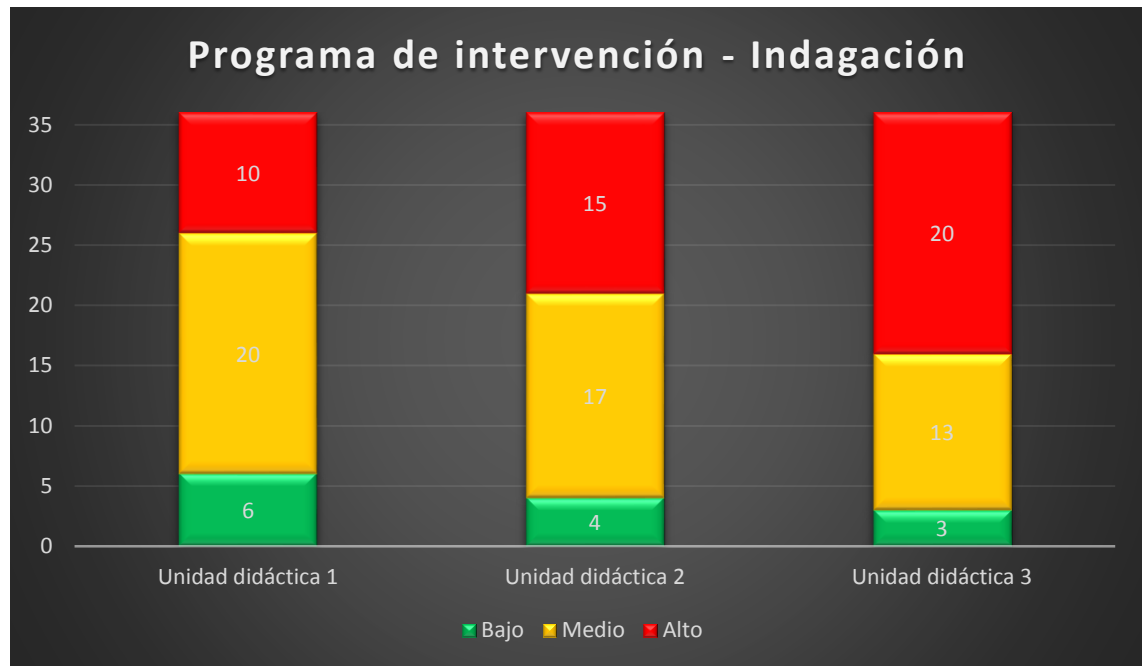


Gráfico 4. Programa de intervención (unidades didácticas): indagación.

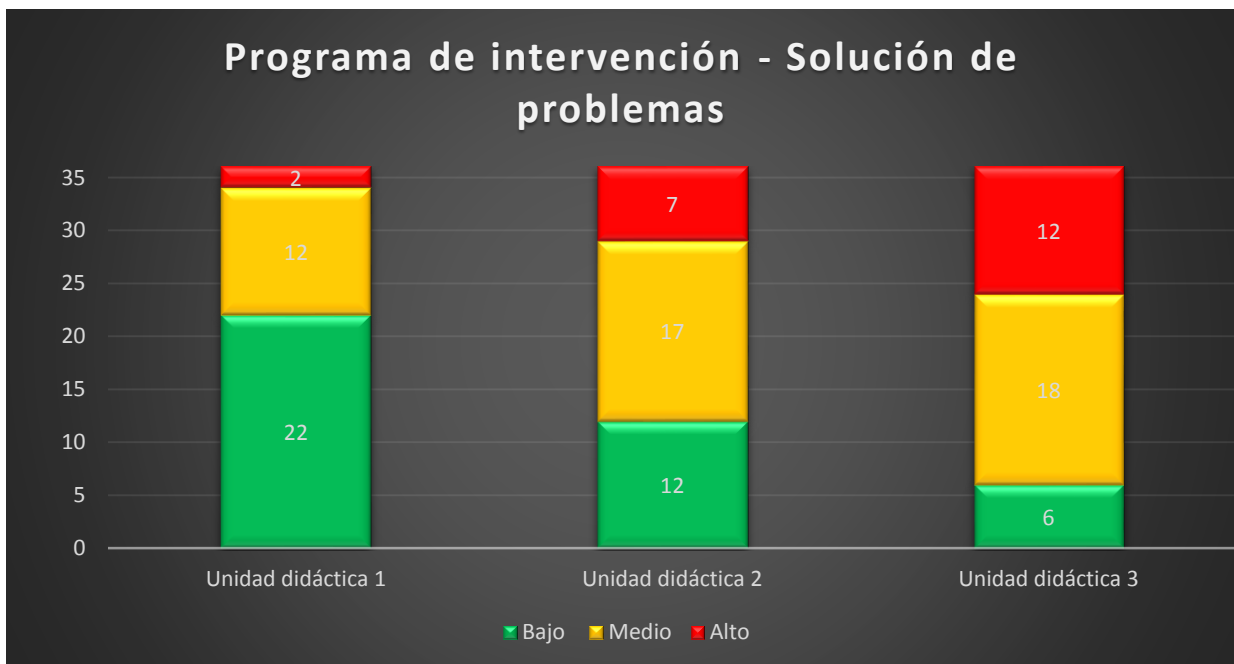


Gráfico 5. Programa de intervención (unidades didácticas): solución de problemas.

## 4.2. Conclusiones

Después de un proceso de diagnóstico e implementación de unidades didácticas, utilizadas como estrategias de aprendizaje significativo para los niños de grado cuarto de primaria del colegio Antonio van Uden, en la clase de Ciencias Naturales, se destacan las siguientes conclusiones:

- La etapa escolar en los niños, se convierte en un escenario muy importante para que ellos puedan utilizar sus conocimientos previos en la construcción de conocimientos nuevos, es allí donde utilizan su curiosidad como un punto de partida para conocer y ver el mundo que los rodea de otra forma, inicialmente observan, luego se preguntan y desean encontrar una explicación a lo que está pasando, sin importar si esas explicaciones son científicas o no.
- La enseñanza de las Ciencias Naturales en esta etapa, no pretende educar al niño en el terreno científico, más bien se convierte en un escenario de motivación y/o estimulación a sus habilidades de observación, indagación y planteamiento de explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno.
- Los niños poseen habilidades que no han aprendido en la escuela, pero que se pueden desarrollar con la ayuda de un mediador, en este caso el maestro, quien puede abordar los contenidos a partir de situaciones cotidianas, familiares para los niños, vinculándolos de manera significativa a nociones iniciales y a experiencias que permitirán enriquecer sus conocimientos y encaminarlos hacia la observación, indagación y solución de problemas desde un punto de vista más “científico”.
- Los niños aprenden a observar no solo cuando describen, sino cuando empiezan a comprender lo que está pasando en su entorno, esta habilidad les permite interpretar

e inferir (de acuerdo a su edad) lo que han observado y los motiva a hacerse preguntas y querer resolverlas para conocer algo nuevo.

- Los niños utilizan su curiosidad como excusa para conocer, inicialmente realizan preguntas poco elaboradas y hasta incoherentes, pero a medida que van perfeccionando la observación, reestructuran sus preguntas, llevándolas a una categoría más elevada, en busca de una solución.
- En esta etapa no se puede hablar de solución de problemas, más bien de posibles explicaciones que los niños ofrecen ante situaciones que se les presenta y en la mayoría de las ocasiones pueden plantear hipótesis que generalmente parten de sus experiencias y de sus intereses.
- Las situaciones problema que enfrentan los niños, sacan a la luz habilidades que ellos poseen, en este caso, los niños consultan, comparan, relacionan y explican lo que puede estar pasando y hasta se atreven a plantear posibles soluciones que para ellos son válidas, aunque en la mayoría de las ocasiones no se han comprobado científicamente.
- Las unidades didácticas con enfoque EpC se convierten en una estrategia que favorece el aprendizaje significativo, dado que se elabora y se implementa bajo los intereses de los niños y se flexibiliza de acuerdo a las situaciones que se puedan presentar en la construcción del conocimiento.
- El trabajo con unidades didácticas, favorece el papel activo del niño en la evolución de conceptos más elaborados, a la vez que promueve el trabajo cooperativo en el aula, facilitando el aprendizaje y posibilitando el intercambio de conocimientos entre los niños y entre niños y profesores.

- Los niños en esta etapa escolar, se caracterizan por mantener las ideas que traen de sus experiencias fuera de la escuela y es muy difícil modificarlas; sin embargo, el trabajo colectivo en la indagación y explicación de fenómenos, permite modificar de manera gradual esas ideas y favorecer actitudes que generan un conocimiento más elaborado.
- La actitud científica se potencia en los niños, gracias al desarrollo de habilidades científicas (observación, indagación, solución de problemas) que le permiten disponerse a comprender los fenómenos que ocurren en su entorno, gracias a la estimulación de la curiosidad y la creatividad, características innatas en ellos y muy arraigadas en esta etapa. Esta afirmación, favorece el cumplimiento de los objetivos trazados inicialmente en la presente investigación

#### **4.3.Recomendaciones**

- El profesor se constituye en un mediador en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, no se deben desconocer los saberes que cada niño trae de su contexto, estos son una herramienta básica para iniciar el camino hacia un conocimiento más elaborado, el profesor es el puente entre estos dos saberes, es lo que llama Vygotsky: zona de desarrollo próximo (ZDP).
- El profesor debe hacer uso de las habilidades innatas que poseen los estudiantes, desarrollarlas y potenciarlas, con el fin de encaminarlos hacia una “actitud científica”. La actitud científica es tomada como una disposición para observar, pensar y reflexionar acerca del entorno y de los sucesos que en él ocurren.



- La forma como el profesor acerque a los estudiantes al aprendizaje de las Ciencias Naturales, puede definir el éxito o el fracaso del aprendizaje de los niños; pues es en los primeros años escolares donde los niños toman contacto con conceptos que les permiten observar, comparar, preguntarse, reflexionar y brindar explicaciones acerca de lo que ocurre a su alrededor.
- Las Ciencias Naturales no solo son conceptos, se trata de un vínculo entre el niño y su medio natural, en el que cada uno (de acuerdo a sus experiencias e intereses), demuestra y va desarrollando sus habilidades, permitiéndoles acercarse a experiencias significativas que más adelante los impulsarán a participar en la formulación de hipótesis o en el mejor de los casos, a la solución de pequeños problemas, tomando una actitud científica.
- La característica más importante de los estudiantes en esta etapa escolar es la curiosidad, es necesario que el profesor busque la forma de explotarla al máximo, es decir, presente situaciones a los estudiantes que les motiva a preguntarse acerca de cómo funcionan las cosas que los rodean, los estimule a consultar, organizar y generar información, y ponga a prueba sus hipótesis o sus explicaciones, acercándolos a observar su entorno con ojos científicos.
- El trabajo en equipo se constituye en una base viable y eficaz para el aprendizaje significativo de los estudiantes. Cuando los estudiantes, comparten información, discuten acerca de ella y argumentan sus explicaciones, están demostrando actitud científica.

- El trabajo en el aula desde las unidades didácticas, se constituye en una estrategia importante para desarrollar no solo habilidades individuales, sino que fortalece el trabajo en equipo y la motivación a la participación.

#### **4.4. Reflexión Pedagógica**

Es importante resaltar que el papel del maestro no tendría sentido si no existieran los estudiantes, desde esta perspectiva, el estudiante es el protagonista del proceso de aprendizaje, convirtiéndose en el centro de interés de los maestros; por ello, la formación de los maestros exige el desarrollo de habilidades que conduzcan a formar no solo desde la parte conceptual, sino que se toma al niño como un ser humano, que siente, piensa y propone de acuerdo a sus experiencias y sus saberes que no fueron impartidos en la escuela.

El trabajo con los estudiantes de cuarto grado de la institución Antonio Van Uden, permite evidenciar la necesidad de que el maestro se fije más en los intereses del niño que en los conceptos que se imparten, y aunque van de la mano, se pueden utilizar estrategias que les permiten participar, motivándolos desde situaciones que en realidad los involucren como gestores de su propio conocimiento; en este sentido, la implementación de las unidades didácticas, permitió llevar a cabo un proyecto organizado, donde los niños, trabajaron paso a paso en diferentes actividades centradas en la observación, la indagación y la solución de problemas, conduciéndolos a explicar, argumentar y en ocasiones lanzar hipótesis que podrían comportarse como una solución a problemas o situaciones planteadas.

Las unidades didácticas permitieron salir de la rutina de las clases de ciencias naturales y motivaron a los estudiantes a desarrollar su curiosidad y su creatividad a través de las diferentes experiencias que en ellas se propusieron, esto favoreció la construcción del

conocimiento por parte de los estudiantes, el desarrollo de habilidades científicas y en consecuencia el acercamiento a una actitud científica.

El área de Ciencias Naturales es ideal para contribuir no solo a la formación académica de los niños, sino que contribuye a la formación de otros aspectos que fortalecen la personalidad y el juicio crítico de los niños, ya que les brinda la oportunidad de observar, preguntarse y explicar los fenómenos, seres y objetos de la naturaleza.

Los estudiantes transformaron no solo su percepción acerca de la clase de ciencias naturales, sino su mirada frente a la forma como funcionan las cosas en su entorno, se observó un avance significativo en la manera como observan, se preguntan e intentan dar una explicación a lo que ocurre en determinado contexto; los estudiantes en realidad desarrollaron habilidades que ya poseían, pero que fueron encaminadas a través de proyectos de su interés.

El uso de las unidades didácticas en la clase de Ciencias Naturales fortaleció el trabajo en equipo y demostró que los estudiantes al compartir información y discutir acerca de ella, enriquecen sus conocimientos y construyen evidencias que permiten avalar o no una solución a un problema.

Al referirse a la solución de problemas, es necesario recordar que los niños en esta etapa escolar, apenas se acercan a explicar situaciones y difícilmente tienen la capacidad de solucionar un problema, pues para ellos la propuesta de una solución, se convierte en generar una explicación coherente de acuerdo a lo que comprenden del fenómeno o situación.

Para que los estudiantes tengan una verdadera actitud científica, no basta con transmitirles conceptos, las verdaderas habilidades se desarrollan en situaciones que se vinculen con su vida cotidiana y que se retomen en la escuela de una manera natural y teniendo en cuenta las experiencias personales y los intereses de cada estudiante, que al final es lo que evidenciará

un verdadero aprendizaje. Es por esto, que el trabajo del profesor es de suma importancia en este proceso, mediando entre el conocimiento del contexto y el conocimiento formal.

Durante esta investigación, se evidenció no solo la transformación en el pensamiento de los estudiantes, sino que como docente, experimenté un cambio en mi forma de ver la enseñanza de las Ciencias Naturales, porque más que trabajar conceptos, me permitió conocer experiencias de los niños, las cuales sirvieron como punto de partida para el aprendizaje, basados siempre en los intereses de los niños y dentro de su contexto. Estas experiencias, permitieron enriquecer mis prácticas en el aula de clase y mi vida como orientador de un proceso agradable dentro de la escuela.

## REFERENCIAS

- Alegría, Julián (2013). La exploración y la experimentación del entorno natural: Una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales (tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Palmira, Colombia.
- Avery, C. (1991). Aprender cómo se investiga. Investigar cómo se aprende. Argentina: Aique: Segunda Edición.
- Ander-Egg, E. (1995). Técnicas de investigación social. Buenos Aires: Editorial Lumen. Edición 24. (7), 121.
- Arteta, J., Chona, G., Fonseca, G., Martínez, S. & Ibáñez, S (1997). Desarrollo de actitud y pensamiento científico a partir del aprendizaje significativo en ciencias naturales a través de la enseñanza por investigación. Universidad Pedagógica Nacional. 1-6
- Bermúdez, J. (2016). Matriz prueba diagnóstica, entrada, intervención.
- Busquets, P., Juandó, J., Geli, M., Trebal, M. (1995). Aprender a observar. Revista Alambique. Número 5, p.1.
- Calderón, Y. (2012). La formación de la actitud científica desde las clases de ciencias Naturales. Recuperado de [www.udla.edu.co/revistas/index.php/amazonia-investiga/](http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/amazonia-investiga/)

[article/view/4](#)

Cernuschi, Félix (1945) *La ciencia en la educación intelectual*. Editorial Rosario. Buenos Aires.

Cervantes, R., Cappello, H., & Castro, R. (2009). Análisis de las actitudes docentes hacia la educación científica. Un estudio del programa de enseñanza de las ciencias aplicado en escuelas primarias de ciudad Victoria Tamaulipas. *Revista internacional de ciencias aplicadas en ciencias sociales y humanidades*. Vol. XIX, núm. 1, 2009, 9-26.

Díez, E. (2009). Las unidades didácticas. Recuperado de <http://www.educar.unileon.es/Didactic/UD>. Htm

Federici, C., Mockus, A., Granes, J., Hernández, C., Charum, J., Guerrero, B y Castro, C. (1984) *El problema de la formación de una actitud científica en el niño a través de la enseñanza de las matemáticas y las ciencias naturales en la escuela primaria*. Universidad nacional de Colombia. Bogotá. Investigación. En: *Revista educación y pedagogía* N.8 y 9. En línea. Disponible en: <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/.../5107>

Flórez, A. (2002) Alternativa pedagógica para la formación de una actitud científica en el estudiante de educación básica del departamento del Caquetá. Recuperado de [www.udla.edu.co/.../Alternativa%20Pedagogica%20Formacion%20Cientifi](http://www.udla.edu.co/.../Alternativa%20Pedagogica%20Formacion%20Cientifi).

Furman, M. (2008). Ciencias Naturales en la escuela primaria: colocando las piedras fundamentales del conocimiento científico. Fundación Santillana.

Furman, M. (2008). Las ciencias como producto y como proceso. Educación.udesa.edu.ar/ciencias/wp-content/.../04/cap1.

Guarín, J. (2011) La indagación como estrategia para el fortalecimiento de las competencias científicas mediante el uso de herramientas TIC en la clase de ciencias naturales del grado 4. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Tesis de Maestría.

Harlen, W. (2013). Evaluación y educación en ciencias basada en la indagación. Global Network of Science Academie (IAP), p.12

Harlen, W. (1994). “Observación”, “Interpretación de la información”, “Formulación de preguntas”, en enseñanza y aprendizaje de las ciencias, Madrid, Morata, p. 57 – 71.

Hernández, V., Gómez, E., Maltes, I., Quintana, M., Muñoz, F., Toledo, H.,....Pérez, E. (2011). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de

Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de los Lagos – Chile. Estudios pedagógicos XXXVII, (1), 73.

Hernández., Fernández, C., & Baptista, P. (1997) Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill. México.

Hernández, R. Metodología de la investigación. (2010). Editorial Mac Graw Hill. México: quinta edición.

Huaman, Daniel (2010, diciembre). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. Revista Investigación Educativa. V. 14. (16), 139-152.

Londoño, A., Rodríguez, M., Páez, H., & Bustos, L. (2000). Desarrollo de la actitud científica: una experiencia de trabajo a partir de colectivos escolares. Revista nodos y nudos. RED CEE Universidad Pedagógica Nacional. 3

Martínez, L & Martínez, H. (1997) *Diccionario de Filosofía*. Ediciones Panamericanas Bogotá Colombia.

Martínez-Artero, R & De Pro- Bueno, A (2008) Actitudes hacia las ciencias de los alumnos de educación primaria de la región de Murcia. Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Murcia



Mateu, Marina (2005). Enseñar y aprender ciencias naturales en la escuela. [www.tinta.fresca.com.ar](http://www.tinta.fresca.com.ar)

Ministerio de Educación Nacional (1998) *Lineamientos curriculares Ciencias naturales y educación ambiental. Áreas obligatorias y fundamentales*. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2006) Mundo de competencias. Colombia aprende. Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/w3-article-249280.html>

Obregoso, Y; Vallejo, C.; Valbuena, E. (2010) *Ciencias naturales en educación básica primaria: algunas tendencias, retos y perspectivas*. Asociación Colombiana para la Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología. EDUCyT. Revista EDUCyT, 2010; Vol. 2, junio- diciembre, ISSN: 2215-8222

Pereyra, M. (2008). La investigación acción en educación. <http://www.fcpolit.unr.edu.ar/redaccion1/2008/10/14/la-investigacion-accion-en-educacion/>.

Pérez, C., Rodríguez, S. & Sánchez, L (2015). El cerebro triádico y su relación con la curiosidad, el trabajo en equipo y la explicación de fenómenos para el desarrollo de actitud científica. *Rastros Rostros*, V. 17 (31)

Pósito de Roca, R.M. (2012) *El problema de enseñar y aprender Ciencias Naturales en los nuevos ambientes educativos*. Tesis de Maestría en Tecnología e Informática aplicada a la Educación. Universidad de La Plata. Argentina.

Pozo, Juan (1994). La solución de problemas. Aula 21. Editorial Santillana, Madrid. 1-2

Quintanilla, M., Daza, S., & Marino, C. (2010). Unidades en biología y educación ambiental. Su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico. 4 (1), p.4

Real Academia Española de la Lengua (2015) Definición de actitud. En línea. Disponible en: [http://www.rae.es/sites/default/files/Dossier\\_Prensa\\_Drae\\_2014\\_5as.pdf](http://www.rae.es/sites/default/files/Dossier_Prensa_Drae_2014_5as.pdf)

Sagan, C. (1995). El mundo y sus demonios. Barcelona. Planeta editorial.

Salazar, María. (2009). La importancia de las actitudes científicas en la formación integral. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://www.geomin.com.mx/Foro/Guadalupe%20Salazar.pdf>

Segura, D. & Molina, A. (1991) *Las Ciencias Naturales en la escuela*. En Revista Investigación en la Escuela N. 14. Grupo de Investigación en didáctica. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Segura, D. (2011) *El pensamiento científico y la formación temprana: una aproximación a las prácticas escolares en los primeros años, vistas desde la ciencia y la tecnología.*

En: Revista Nodos y Nudos Vol. 3 N. 31 julio/diciembre 2011

Tacca, D. (2010, julio – diciembre). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. 14 (26), p. 144.

Trujillo, Elisa (2001) Desarrollo de la actitud científica en niños de edad preescolar. En Revista Anales. De la Universidad Metropolitana de México. Vol. 1, N° 2, 2001

UNESCO (2009). Aporte para la enseñanza de las ciencias naturales. Recuperado de

[unesdoc.unesco.org/amagues/0018/001802/180273s.pdf](http://unesdoc.unesco.org/amagues/0018/001802/180273s.pdf)

Vázquez, A. & Manassero, M. (2009) La relevancia de la educación científica: actitudes y valores de los estudiantes relacionados con la ciencia y la tecnología. En: Revista Enseñanza de las ciencias, 2009, 27(1). Universidad de las Islas Baleares.

## ANEXOS

### ANEXO1. Diarios de campo

#### REGISTRO DE OBSERVACION SEGUNDO SEMESTRE 2014

**FECHA:** 05 Noviembre 2014

**LUGAR:** I.E.D Antonio Van Uden. Salón 201 Sede B (J.M)

**GRUPO DE OBSERVACION:** 31 estudiantes

**TIEMPO:** 90 minutos, de 6:35 a 8:00 a.m.

**REGISTRO No. 10**

Notas descriptivas: se describe lo observado sin adjetivos ni adverbios de modo	Pre- categorías: aspectos o elementos que conforman el objeto de observación, son foco de interés
<p>Son las 6:35 a.m. se da inicio a la clase llamando a lista. Faltaron 4 estudiantes.</p> <p>La gran mayoría de niños y niñas vienen hoy al colegio con la preocupación de lo que está sucediendo desde el día anterior muy cerca de sus casas: un incendio de grandes proporciones en una bodega de llantas. Todos quieren comentar lo que han visto y escuchado.</p> <p>Aprovechando lo que está pasando en estos momentos en Fontibón y a unas pocas cuadras de distancia del colegio, vamos a conocer un poco de la problemática ambiental que se está generando a causa de este incendio y posteriormente comentaremos algunas consecuencias que a corto y mediano plazo se puede presentar. Samuel nos cuenta que desde la tarde anterior muy cerca del barrio El Recodo observaron una gigantesca llamarada ubicada en una serie de bodegas que están ubicadas en ese lugar; Danilo comenta que lo que se incendio fue una</p>	<p>Es importante destacar que algunos estudiantes son muy buenos observadores del acontecimiento que está sucediendo y las posibles consecuencias que pueden generar estos hechos que los rodean.</p> <p>Cada situación u oportunidad de aprendizaje en el aula haciendo uso de un hecho de nuestra vida diaria debemos hacerla significativa desde el espacio y la motivación o reflexión que da el profesor.</p> <p>Es necesario explotar la capacidad de opinión, crítica y cuestionamientos que demuestran nuestros niños.</p>

gran cantidad de llantas usadas que eran guardadas en esa amplia bodega, que inicialmente pensaron en la estación de gasolina que queda muy cerca de ahí; Alejandro que vive muy próximo a la bodega nos dice que era muy fuerte el olor de llanta quemada y era difícil respirar con naturalidad; Ingrid también comenta que el cielo se puso negro y que llegaron muchos carros de bomberos para colaborar en apagar el incendio; Nicol manifiesta que las casas de alrededor en sus terrazas se veían las cenizas que iba botando el incendio.

Ante esta realidad se les pregunto y cuestiono a todos los estudiantes presentes los problemas ambientales y de salud que generaría la situación que aún se está presentando en el entorno del colegio. William nos cuenta que para llegar al colegio, al igual que otros de sus compañeros tienen que pasar obligatoriamente muy cerca de donde todavía sucede el incendio, que hay llamas en menor cantidad y que muchas de sus vecinos están utilizando tapabocas; Juliana dice que es difícil poder respirar normalmente, que no pudieron dormir con facilidad y que procuraron cerrar muy temprano puertas y ventanas, que en este momento tenía mucho dolor de cabeza. Sebastián se queja un poco de la garganta y que tiene ganas de vomitar.

Son las 7:10 de la mañana aún se siente el fuerte e irritante olor a caucho quemado, en el patio del colegio se observa el hollín que ha llegado hasta allí, algunos niños tienen puestos sus tapabocas y comentan algunas profesoras que en la radio y televisión están en directo desde el sitio del incendio y que éste todavía está presente.

Con esfuerzo continuamos en nuestra clase y seguimos analizando las posibles

consecuencias. Muy preocupada María Fernanda expone que tanto niños y adultos se van a ver afectados de la salud por los gases contaminantes producidos por la quema de las llantas; Jesús dice que se van a enfermar de los pulmones pues hay dificultad en respirar; Juan Camilo dice que se pueden afectar otros órganos como los ojos y la garganta y que en algún momento los tendrán que llevar al hospital; Samuel vuelve y comenta que viniendo hacia el colegio se le pegaron algunas partículas de ceniza en la piel, que se dio cuenta cuando se limpió la cara con el pañuelo, se angustia y pregunta si se le va a dañar su piel. Daniela opina que el medio ambiente se va a afectar: las plantas le caerá el hollín del incendio y no podrán respirar y se marchitarán, que el cielo está contaminado de tanto humo negro que ensuciarán las nubes de agua y caerá sucia al suelo cuando vuelva a llover; Nicol complementa diciendo que el viento se llevara estas nubes de humo a otros lugares y afectara a personas y lo que siembran en los campos, como también el agua de los ríos o quebradas. Manuel dice que el aire está contaminado y que hay olores fuertes y desagradables y pide que los bomberos y otras personas ayuden pronto a solucionar ese problema de contaminación.

Los niños terminan esta reflexión haciendo en su cuaderno de ciencias naturales un pequeño dibujo sobre las consecuencias que se puede dar por esta contaminación fruto del incendio de una gran cantidad de llantas (se desconoce sus causas) y en la parte inferior un mensaje de cómo cuidar nuestra salud y el medio ambiente. Para la casa indagar con sus padres el cuidado y manipulación que siempre se debe tener cuando se trabaja o emplea el fuego.

Siendo las 8:00 a.m. se da por finalizada la clase.	
<b>Notas interpretativas: reflexión observador sobre lo observado notas descriptivas</b>	<b>Notas metodológicas: observaciones sobre los propios registros</b>
<p>Se aprovechó la delicada y preocupante realidad presente en el entorno del colegio que involucra a los estudiantes y sus familias, para hablar y reflexionar como un fenómeno o acontecimiento pueden afectar la salud y el medio ambiente donde habitamos.</p> <p>Observo que los estudiantes a pesar de no manejar términos muy técnicos o científicos del suceso actual, comprenden lo que está sucediendo y las posibles consecuencias a nivel personal y del entorno que los rodea, como los puede perjudicar.</p>	<p>Es interesante escuchar las diferentes opiniones que expresan los estudiantes, pues en cada uno de ellos hay cosas o detalles significativos y muy coherentes.</p> <p>También, el interés y cuidado que se deben tener al manipular unas sustancias o materiales que puedan arder o quemar.</p> <p>Hay que resaltar su preocupación por el bienestar de las personas y el de su entorno, hay buena capacidad de reflexión en estos pequeños niños.</p>

Fuente: <http://estrategiaspedagogicasenmicatedra.blogspot.com.com>

## REGISTRO DE OBSERVACION PRIMER SEMESTRE 2015

**FECHA:** 10 Abril 2015

**LUGAR:** I.E.D Antonio Van Uden. Salón 301 Sede C (J.M)

**GRUPO DE OBSERVACION:** 32 estudiantes

**TIEMPO:** 90 minutos, de 6:30 a 8:00 a.m.

**REGISTRO No. 14**

<b>Notas descriptivas: se describe lo observado sin adjetivos ni adverbios de modo</b>	<b>Pre- categorías: aspectos o elementos que conforman el objeto de observación, son foco de interés</b>
--	--

Son las 6:45 a.m. se da inicio a la clase llamando a lista. Faltaron 6 estudiantes.

Amaneció lloviendo y en este momento se intensifica fuertemente, se oscurece un poco el salón a pesar que están prendidas las cuatro bombillas con que cuenta el salón. Se siente fuerte el ruido de la lluvia sobre el tejado, en el patio se observa bastante cantidad de agua y bien lejos se empieza a escuchar una especie de truenos.

Los estudiantes se ponen un poco inquietos por la intensa lluvia y la presencia próxima de truenos y luces, como lo comenta Daniela. También, Ángel David opina que este hecho de la naturaleza lo asusta mucho y quisiera buscar un sitio donde se pueda esconder, otros compañeros comentan lo mismo. Aprovechando el momento les pido a los niños no sacar los cuadernos ni comentar lo visto la clase anterior; tan solo, que observen y pongan mucho cuidado a lo que está sucediendo.

Un buen número de estudiantes observan por la ventana derecha del salón lo que ven y escuchan que sucede fuera del salón, tres niñas y un niño se recuestan sobre la mesa y se tapan la cabeza con la chaqueta que traen puesta y un grupito de cuatro niños se dedican a conversar, otro dos cierran los ojos y se quedan muy quieticos. Y después de unos quince a veinte minutos, cesa por un momento los truenos, las luces y la lluvia persistente.

Les digo a los estudiantes que la clase que vamos a tratar hoy será lo relacionado con lo que estamos experimentando en estos instantes. Empiezo preguntando: ¿qué fue lo que observaron?

Es importante la observación, las conjeturas o posibles explicaciones que podemos tener ante un fenómeno físico.

Ante una problemática o situación del momento, poderla aprovechar y hacerla significativa desde la mirada de los principios de las ciencias naturales.

Es necesario explotar la capacidad de asombro y cuestionamientos que demuestran nuestros niños.



El cielo estaba muy oscuro y desde el cielo se veían unos relámpagos fuertes que cuando sonaban se iluminaba por un momento el oscuro salón, dijo Julián Andrés. Kevin, dice que no eran relámpagos sino rayos, que se debía tener cuidado de no estar en la calle y menos debajo de un árbol, el cual atraía los rayos y era muy peligroso, según se lo advirtió su mamá. Felipe argumenta que cuando el ve que llueve fuertemente, después siempre se oyen los rayos y las luces. Alejandro dice que son tormentas, que pueden llegar hasta el colegio y levantar los salones. Samuel, le responde diciendo que no es una tormenta, que estás solo se dan en Estados Unidos y forman huracanes que acaban con pueblos y barrios, según sale en su canal favorito de Discovery.

Además, Juan Camilo comenta que es problema de las nubes, que chocan fuertemente y producen chispas. Juliana, dice que cuando hay muchos rayos y truenos, los aviones no pueden salir del aeropuerto. Esteban comenta que cuando hay muchos rayos, se va el servicio de la luz del barrio en que vive. María Fernanda, dice que tiene una pregunta ¿Por qué se ve primero el rayo o la luz y después se espera el fuerte ruido? Les digo a los niños si alguien tiene una explicación a la inquietud de la niña y la gran mayoría no respondieron, tan solo Tatiana afirma que el rayo está muy arriba en el cielo y por esa situación se demora en sonar, y por ultimo Julieta, comenta que su abuelita siempre dice que Dios esta bravo y desde el cielo manda truenos para que las personas se vuelvan buenas.

Les hago una pequeña explicación del fenómeno presentado, les pido que hagan en su cuaderno un dibujo de lo que observaron anteriormente. Para ampliar

<p>un poco más este tema me comprometo a llevarles la próxima clase un video que diferencie tormenta, rayo, trueno y relámpago.</p> <p>Siendo las 7:55 a.m. se da por terminada la clase.</p>	
<p><b>Notas interpretativas: reflexión observador sobre lo observado notas descriptivas</b></p>	<p><b>Notas metodológicas: observaciones sobre los propios registros</b></p>
<p>Se aprovechó el momento de la clase, el fenómeno natural que estaba ocurriendo; se trabajó algo totalmente distinto a lo planeado para este día.</p> <p>Observo que los estudiantes no tienen una explicación acertada y algo científica del fenómeno presentado. Hay palabras que no tienen un significado real y claro para ellos, más bien, les genera mucha confusión (rayo, trueno y relámpago).</p> <p>Pero también, les quedo la inquietud que muchas cosas que suceden alrededor deben tener una muy buena explicación y hay que saber y entender que es lo que le sucede a las cosas o la naturaleza.</p>	<p>Es interesante escuchar las diferentes opiniones que expresan los estudiantes, pues en cada uno de ellos hay cosas o detalles significativos y muy coherentes.</p> <p>También, el interés de algunos de ellos por conocer y comprender muchos fenómenos que ocurren a su alrededor. Fue una discusión muy diferente e interesante, quedando tantas cosas por sustentar.</p>

Fuente: <http://estrategiaspedagogicasenmicatedra.blogspot.com.com>

## REGISTRO DE OBSERVACION PRIMER SEMESTRE 2014

**FECHA:** 9 Octubre 2015

**LUGAR:** I.E.D Antonio Van Uden. Salón 301 Sede C (J.M)

**GRUPO DE OBSERVACION:** 32 estudiantes

**TIEMPO:** 90 minutos, de 6:35 a 8:05 a.m.

**REGISTRO No. 20**

<b>Notas descriptivas: se describe lo observado sin adjetivos ni adverbios de modo</b>	<b>Pre- categorías: aspectos o elementos que conforman el objeto de observación, son foco de interés</b>
<p>Son las 6:35 a.m. se da inicio a la clase llamando a lista. Faltaron 3 estudiantes.</p> <p>La gran mayoría de niños y niñas vienen expectantes para la clase de Ciencias Naturales, pues en el día de hoy iniciamos un nuevo tema como lo es la materia y sus propiedades .Para la realización de esta clase se les pidió desde la última sesión traer para hoy materiales u objetos extraños y muy distintos a los que pudieran encontrarse en el salón de clase.</p> <p>Uno a uno fueron colocando sobre sus mesas de trabajo los diversos materiales; tan solo Valentina, William Y Felipe incumplieron con ellos. Hablamos que todo lo que podemos ver, nuestro propio cuerpo y todas aquellas cosas que nos estaba rodeando estaban hechos de materia. Se le pidió a cada uno que hiciera una descripción de alguno de sus objetos.</p> <p>Samuel, como siempre muy acucioso pide la palabra: los objetos que traigo son todos mis juguetes favoritos. Los describe y organiza por tamaños, explica cuales considera más pesados y cuales más livianos. María Fernanda trajo su colección de muñecas y nos cuenta como algunas de ellas están hechas de material blando y otras son más duras y las organiza por el color del cabello. Al igual Jesús, nos exhibe distintos carros que trajo y comenta que los clasifica por el material del que están hechos: dos de ellos son de madera, seis son metálicos y uno de ellos necesita pilas o batería para desplazarse fácilmente. Juliana, muy distinto a los anteriores, trajo algunas frutas (mandarina, naranja, manzana, pera y banano) y explica que lo que caracteriza estas frutas es su sabor, su olor y que unas son duras y otras blanditas.</p>	<p>Es importante la observación, las comparaciones, las relaciones y posibles explicaciones que se puedan dar ante los objetos o materiales que nos rodea.</p> <p>Cada situación u oportunidad de aprendizaje en el aula debemos hacerla significativa desde la mirada de los principios de las ciencias naturales y la motivación de estudiantes y su profesor.</p> <p>Es necesario explotar la capacidad de asombro y cuestionamientos que demuestran nuestros niños.</p>

Aprovechando Johan que su papá es mecánico, nos muestra una serie de herramientas y nos aclara que la mayoría son pesadas, son todas metálicas y que cada una sirve para distintos trabajos. Todos dieron alguna característica de las cosas o materiales que trajeron, inclusive de los tres estudiantes que no trajeron cosas externas, se valieron de todo lo que tenían en sus maletas para describir una a una sus pertenencias.

Con tiempo y más detenidamente los niños y niñas se dieron cuenta que todos los cuerpos, cosas u objetos eran muy diferentes unos de otros: por sus formas, su peso, su textura, su tamaño, su dureza, su color, del material que estaban hechos, entre otras. Fue así que se les pidió que organizaran o clasificaran los distintos materiales de acuerdo a las anteriores características, en una gran mesa. Esto se prestó por muchos momentos a controversia, pues algunos objetos podían ser clasificados en distintas características o no.

Daniela pide la palabra y expone que hay demasiadas cosas que están fuera del colegio y están hechas de materia como: las montañas, los mares, las nubes, el sol y las estrellas. Sofía complementa que todos los seres vivos: las plantas, los distintos animales, su familia y amigos están formados por materia, a lo cual, Alejandro pregunta que cosas en el mundo o en todo el universo no están hechos de materia.

Los felicito por las distintas observaciones que hicieron, la forma como organizaron o clasificaron los diversos materiales, las preguntas y conclusiones que sacaron. Les hago un complemento de lo que es la materia, las diferentes formas de materia llamadas materiales o sustancias; les doy

<p>una fotocopia como tarea para completar un cuadro con algunos ejemplos de materia y algunas propiedades que puedan presentar estas. Para ampliar más el tema, les pido llevar para la próxima clase un metro y yo les llevare una balanza.</p> <p>Siendo las 8:05 a.m. les pido que guarden los distintos objetos que trajeron, ordenen el salón de clase, se respeten sus cosas y se da por finalizada la clase.</p>	
<p><b>Notas interpretativas: reflexión observador sobre lo observado notas descriptivas</b></p>	<p><b>Notas metodológicas: observaciones sobre los propios registros</b></p>
<p>Se aprovechó la disposición y motivación que tenían los niños para la clase, se aprovecharon todos los materiales de trabajo para la realización del tema propuesto. Las opiniones, aportes, comentarios o preguntas de los niños fue significativo y con ellos se pudo realizar en muy buenos términos la temática planteada.</p> <p>Observo que los estudiantes no tienen muy claro algunas propiedades de la materia como la masa y el volumen, como también de que materiales o sustancias están hechos los objetos. Estos interrogantes o falencias las iremos solucionando a medida que avancemos en el periodo, e igualmente con distintos trabajos experimentales que se realizaran para acercar un poco más a los niños y niñas al mundo científico.</p>	<p>Es interesante escuchar las diferentes opiniones que expresan los estudiantes, pues en cada uno de ellos hay cosas o detalles significativos y muy coherentes.</p> <p>También, el interés de muchos de ellos por conocer y comprender muchas de las características de la materia.</p>

Fuente: <http://estrategiaspedagogicasenmicatedra.blogspot.com.com>

## ANEXO 2. Consentimiento informado Institucional

**Señora**

**Lilia Mercedes Colorado Andrade**

**Rectora Colegio Antonio Van Uden.**

**Asunto:**

**Consentimiento informado Investigación: Implementación de una unidad didáctica en el marco de la EPC, para potenciar la actitud científica de los estudiantes del grado cuarto de primaria del Colegio Antonio Van Uden.**

**Cordial Saludo.**

Partiendo de considerar que dentro de la institución se promueven los procesos pedagógicos innovadores y el fortalecimiento del pensamiento en los estudiantes, se hace pertinente la búsqueda e implementación de novedosas estrategias pedagógicas en el aula. Es así, como partiendo de las necesidades de la institución, surge el interés por llevar a cabo la investigación —Implementación de una unidad didáctica en el marco de la EPC, para potenciar la actitud científica de los estudiantes del grado cuarto de primaria del Colegio Antonio Van Uden, la cual se desarrolla dentro de la Maestría en Pedagogía de la Universidad de la Sabana.

Para tal fin se solicita muy comedidamente su autorización para que esta investigación pueda realizarse en la institución que Usted dirige, de la cual se quisiera mencionar el nombre en el informe escrito y se guardará la confidencialidad de la identidad de los participantes. De obtenerse su autorización ésta se realizará durante el primer semestre del 2016.

La investigación consiste en determinar las habilidades científicas que poseen los estudiantes de grado cuarto de primaria (observación, indagación, solución de problemas) y la manera de desarrollarlas para encaminarlos hacia una actitud científica I. En esta investigación se realizará una prueba diagnóstica, de entrada e implementación de unidades didácticas.

La participación de los estudiantes no afectará el normal desarrollo de sus actividades académicas y convivenciales, ya que se incluirá dentro del trabajo en el aula de clase.

La participación de los estudiantes es voluntaria y se enviará formato de consentimiento informado a los padres de familia.

Los resultados estarán disponibles en el informe final y la proyección es poder compartirlos con los compañeros de la institución, buscando impactar a otros grados y niveles.

Si tiene alguna pregunta sobre esta investigación, por favor comunicarlo.

Agradezco su colaboración

**Cordialmente:**

**Jorge Ignacio Bermúdez Cadena**

**Docente Colegio Antonio Van Uden**

**Maestría en Pedagogía Universidad de la Sabana**

Si acepta participar, por favor llene el siguiente formulario de autorización.

### **AUTORIZACIÓN**

He leído el procedimiento descrito y comprendo el objetivo de la investigación. Voluntariamente doy mi consentimiento para que los estudiantes del grado cuarto de primaria, del Colegio Antonio Van Uden, participen en el estudio: “Implementación de una unidad didáctica en el marco de la EPC, para potenciar la actitud científica de los estudiantes del grado cuarto de primaria del Colegio Antonio Van Uden” y doy mi autorización para que el nombre del colegio aparezca en el informe final del estudio.

Firma \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**ANEXO 3. Consentimiento padres de familia****COLEGIO ANTONIO VAN UDEN****Bogotá, D.C****Señores:****PADRES DE FAMILIA****ASUNTO:****PROYECTO: Implementación de una unidad didáctica en el marco de la EPC, para potenciar la actitud científica de los estudiantes del grado cuarto de primaria del Colegio Antonio Van Uden.**

Cordial Saludo

Dentro del trabajo desarrollado en la institución se promueve el mejoramiento académico de los estudiantes. Es así como durante este año dentro del área de Ciencias Naturales, se estará aplicando la estrategia de desarrollo de habilidades para encaminar a los estudiantes hacia una actitud científica, buscando determinar las habilidades científicas que poseen los niños y potenciarlas hacia la actitud científica.

Dicha investigación surge desde la Maestría en Pedagogía de la Universidad de la Sabana, en la que participan el docente investigador y para lo cual es indispensable y necesaria la participación activa de los estudiantes. Dentro de este proceso se recogerán datos gráficos y escritos, experiencias orales, se aplicarán pruebas dentro de la clase, fotografías y videos. Esta información será sistematizada y de uso académico, la cual podrá ser publicada en medios impresos y/o electrónicos. En todos los casos, se tratará la información que provenga de sus hijos de manera confidencial y no se usará para otros propósitos fuera de los de la investigación.

Agradezco su colaboración.

Cordialmente

Jorge Ignacio Bermúdez

Docente investigador universidad de la sabana.



Yo, \_\_\_\_\_, con  
C.C: \_\_\_\_\_, AUTORIZO voluntariamente para que a mi hijo(a)  
\_\_\_\_\_, del grado cuarto para que participe en la  
investigación y se le tomen los siguientes tipo de registro.

Manifiesto que he leído y comprendido perfectamente lo anterior y que todos los espacios en blanco han sido completados antes de mi firma y me encuentro en capacidad de expresar mi consentimiento.

Firma: \_\_\_\_\_

Cédula: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

**ANEXO 4. Prueba diagnóstica****INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL ANTONIO VAN UDEN****PRUEBA DIAGNÓSTICA CIENCIAS NATURALES  
GRADO****CUARTO**

Nombre: \_\_\_\_\_

**EL CACTUS Y SUS AMIGOS**

Tomado de: Puzzle- rompecabezas (3)

Cada día, cuando amanece y sale el sol, el viento se levanta para llevar la humedad desde el mar hacia los cerros. - Amigas plantas, les traigo agua. Le dice el viento. - Gracias por empujar la humedad hacia nosotras, el agua nos nutre para poder crecer. Responden las plantas al viento

Al finalizar el verano, una semilla de cactus cayó al suelo seco. La semilla rodó y rodó hasta una pequeña y oscura cueva. - ¡Qué sola estoy, no logro ver el sol! Exclamó la semilla en la oscuridad de la cueva.

Tras la lluvia la semilla se sentía extraña. -¡Mi cuerpo se está alargando! Decía la semilla, mientras germinaba en busca del sol. Primero le brotaron dos pequeñas hojas y luego de muchos, muchos años, en un gran cactus se convirtió.

Durante el día el cactus veía pasar al viento y por la noche la camanchaca de niebla cubría sus espinas. Sin embargo, el cactus se sentía solo entre las piedras del cerro.

-¡Vengan, aprovechen mi sombra que necesito compañía! Grita el cactus. Así, las hormigas, abejas, lagartijas y aves la invitación escucharon, al cactus se aproximaron y alimento encontraron. Los animales consigo semillas llevaban y los chaguales, lucumillos y guayacanes crecieron cerca de él.

La primavera llegó y el cactus floreció. También, otras flores nativas salieron entre la vegetación, como las tupas, añañucas y azulillos que colores al cerro le dieron. Las flores cautivaron a colibrís, abejas y mariposas.

La flor del Chagual se elevó entre los cerros y sus mariposas en lo alto alimento alcanzaron. Ante tal explosión de vegetación, ratones, zorros y aves se aproximaron a la ladera del cerro. El cactus estaba feliz, nunca imaginó que su sombra a tanta vida albergaría.

Pero el cactus le responde: -Querido viento, esperanza debes tener, ya que las aves me han contado que los niños a los cactus, matorrales y flores nativas han plantado y el desierto costero se ha recuperado.

**Tomado de: [http://www.difuciencia.cl/docs/30723\\_BIODIVERSIDAD.pdf](http://www.difuciencia.cl/docs/30723_BIODIVERSIDAD.pdf)**

De acuerdo con la lectura anterior:

1. Ordeno las secuencias de acuerdo a la historia



2. Relaciona cada estación con el suceso:

Otoño

Florece el cactus

Invierno

Cae la semilla al suelo

Verano

El viento lleva humedad a las plantas

Primavera

La semilla del cactus empieza a crecer

3. Escribo verdadero (V) o falso (F)

Las semillas crecen en el verano ( )

Los cactus crecen en la selva ( )

El cactus se protege con las espinas ( )

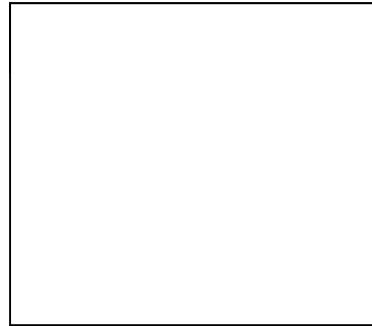
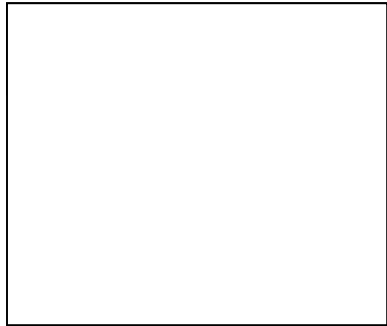
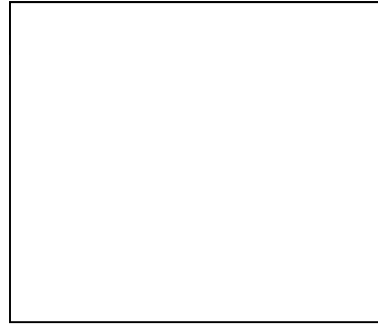
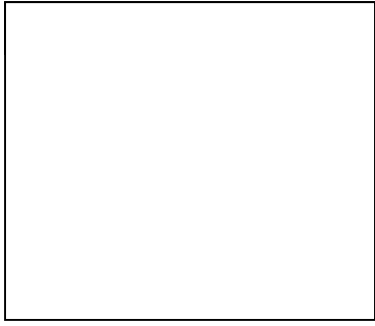
El cactus brinda sombra a animales grandes ( )

El cactus puede convivir con otras plantas ( )

4. Contesto las siguientes preguntas:

- ¿Por qué el cactus puede vivir en el desierto y soportar cambios bruscos de temperatura?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.
- ¿Para qué le sirven las espinas al cactus?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.
- ¿Qué animales pequeños se adaptan a las características del desierto? ¿Por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.
- ¿Los fuertes vientos pueden alterar el clima? ¿De qué manera?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.
- ¿Qué ocurre cuando las plantas dejan caer semillas?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

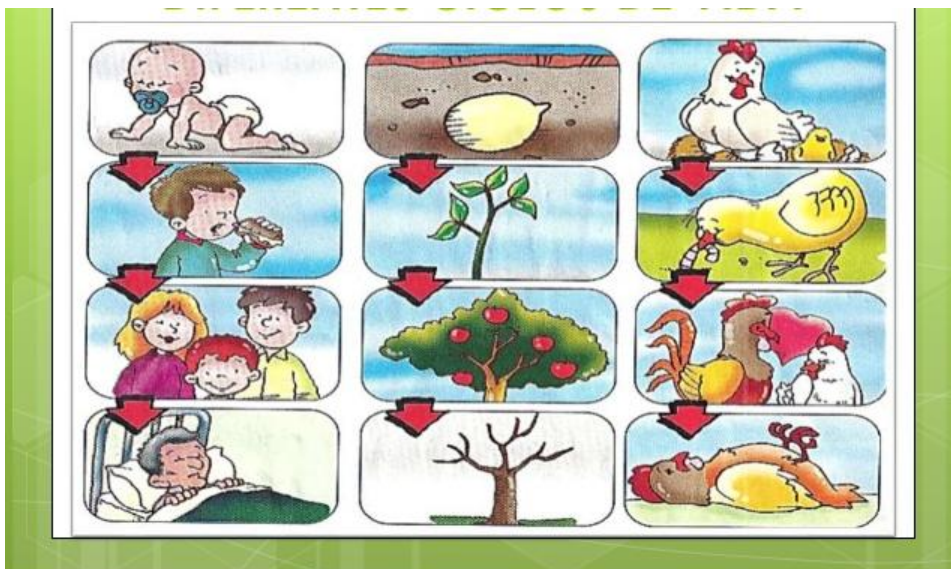
5. Inventa y dibuja señales que prohíban las siguientes situaciones:



**ANEXO 5. Prueba de entrada****INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL ANTONIO VAN UDEN****PRUEBA DE ENTRADA CIENCIAS NATURALES CUARTO GRADO**

Nombre: \_\_\_\_\_

## Entorno vivo



<https://www.cienciasproferosmi.blogspot.com->

1. Observo y describo los cambios de cada uno de los seres vivos

SER	CARACTERÍSTICAS QUE CAMBIAN	CARACTERÍSTICAS QUE NO CAMBIAN
HOMBRE		
PLANTA		
ANIMAL		

## 2. Me pregunto (Indagación)

- ¿Qué pasaría si mi cuerpo no cambiará y se queda cómo está?

---



---



---



---



---

- ¿Por qué las plantas no tienen pulmones y pueden respirar? ¿Cómo lo hacen?

---



---



---



---



---

- ¿Qué diferencia hay entre un animal que nace del huevo y el que nace del vientre de la madre? Menciona dos animales ovíparos y dos vivíparos.

---



---



---



---



---



## 3. Explico (posible solución)

- ¿Cómo hago para que un pollito pueda crecer en mi casa, sin tener a su madre?

---

---

---

---

---

- Si estoy solo en casa y cuando cocino me quemó mi mano ¿Qué puedo hacer para calmar el dolor?

---

---

---

---

---

- Si me encuentro solo en casa y enfrente una situación de terremoto ¿Dónde me refugio? ¿Por qué?

---








---

---

---

---

## Entorno Físico

OBJETO	FORMA	TEXTURA	TAMAÑO
 <p>Sepillo de dientes</p>			
 <p>Cuchara de palo</p>			
 <p>Cuchillo</p>			
 <p>Leche</p>			
 <p>Llave</p>			
 <p>Mesa</p>			
 <p>Botella</p>			

## 1. Observo y clasifico

En el cuadro anterior, escribo las propiedades de cada objeto.

## 2. Me pregunto (Indagación)

Qué pasaría si...

- ¿Los carros fueran de plástico?

---

---

---

---

---

- ¿Los escritorios fueran de plastilina?

---

---

---

---

---

- ¿La ropa fuera de cartón?

---

---

---

---

---

## 3. Explico (posible solución)

- ¿Qué proceso debo seguir para convertir las fresas en helado?

---

---

---

---

---

- ¿Cómo puedo prevenir el calentamiento global de la tierra?

---

---

---

---

---

- Si en mi casa no hay gas ¿Qué otras alternativas tengo para cocinar los alimentos?

---

---

---

---

---

## Ciencia, tecnología y sociedad



[estebanmesaasorio.blogspot.com](http://estebanmesaasorio.blogspot.com)

De acuerdo a la imagen anterior

1. Observo y Relaciono. Escribo en los cuadros los diferentes usos que se le pueden dar a cada objeto:

HERRAMIENTA	USOS
Piedra	
Lanza	
Martillo	
Computador	

## 2. Me pregunto (Indagación)

- Cuando no existía el teléfono ¿Cómo se comunicaban las personas?

---

---

---

---

---

- El fuego cambió la historia del hombre ¿De qué forma?

---

---

---

---

- Si yo vivirá en una época muy antigua y no existiera la televisión ¿Cómo me enteraría de lo que pasa en el mundo?

---

---

---

---

## 3. Explico (posibles soluciones)

- Si ya fuera un científico, ¿Qué máquina crearía para eliminar la contaminación en el aire?

---

---

---

---

- Si yo viviera en otro planeta del sistema solar y allí no hay agua ¿Qué hago para sobrevivir?

---

---

---

---

- En este momento hay un racionamiento de luz, si un día la quitarán por completo ¿Qué hago para continuar con mi vida normal?

---

---

---

---

---

## ANEXO 6. Tablas descriptivas prueba diagnóstica y prueba de entrada

## PRUEBA DIAGNÓSTICA

CATEGORIAS A ANALIZAR	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2
<b>OBSERVACIÓN</b>	<p>Los estudiantes realizan una lectura acerca del cactus y sus amigos. Los estudiantes son capaces de relacionar conceptos literales, seguir de manera ordenada una secuencia de acuerdo al orden de acontecimientos. Hay coherencia entre lo que observan y lo que contestan. (relaciono cada estación del tiempo con sus características )</p>	<p>Los estudiantes realizan la lectura e infieren ideas acerca de ella (escribo verdadero o falso), de acuerdo a afirmaciones que se les ofrece. Sin embargo, hay elementos literales del texto que los estudiantes no comprenden y escriben lo que piensan, en este punto falta reflexión acerca de la vinculación entre este contexto y lo que han vivido en su cotidianidad.</p>
<b>INDAGACIÓN</b>	<p>Los estudiantes se enfrentan a cuestionamientos acerca de un tema que los traslada de su realidad, pero que en muy fácil de entender. ¿Qué ocurre cuando las plantas dejan caer las semillas? Sus respuestas no son coherentes con las preguntas que se les hace, los estudiantes responden rápidamente sin reflexionar el pro que de los sucesos, su mirada hacia algunos fenómenos es muy superficial.</p>	<p>Los fuertes vientos pueden alterar el clima ¿de qué manera? Los estudiantes no proporcionan explicaciones acerca de las preguntas, más bien presentan ejemplos que viven en su realidad. Los estudiantes generan respuestas inmediatas de acuerdo a sus vivencias, pero falta reflexión acerca de la forma como justifican sus respuestas. Estas respuestas son válidas para ellos y de esta manera entienden los fenómenos que los rodean.</p>

SOLUCION DE PROBLEMAS	<p>Se les presenta a los estudiantes varias situaciones que están acabando con el medio ambiente y ellos deben proponer unas señales para prohibirlas. (talar árboles y explotar los suelos) Los estudiantes comprenden lo que está afectando a su entorno y entienden que ellos pueden hacer parte de la solución desde su contexto inmediato (escuela- familia). Los estudiantes son capaces de proponer soluciones que puedan generar un cambio desde su entorno inmediato.</p>	<p>(Cazar animales y contaminar el medio ambiente). Los estudiantes conocen los daños que causa el hombre en el medio ambiente y comprenden que estos hechos pueden cambiar si cada uno de ellos participa en una solución. Los estudiantes proponen soluciones con efectos inmediatos que consideran pueden ayudar a la preservación del medio ambiente.</p>
-----------------------	--	---

*Fuente: Bermúdez, 2016*

### PRUEBA DE ENTRADA

ENTORNO	OBSERVACIÓN	INDAGACIÓN	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
<b>VIVO</b>	<p>Los estudiantes observan una secuencia de cambios que sufren algunos seres vivos. Los estudiantes observan de manera muy superficial los hechos que suceden a su alrededor, son capaces de describir los sucesos e infieren características de cambios que observan en su diario vivir, para</p>	<p>Se les presenta a los estudiantes una serie de preguntas que generan un grado de reflexión más complejo para ellos, deben pensar en hechos que no son comunes a sus vivencias, pero que podrían ser posibles. Los estudiantes hacen uso de su imaginación para desligar los hechos de su contexto y hacerse preguntas</p>	<p>Se presentan situaciones que ocurren a diario en su casa y los estudiantes deben proponer alternativas que ayuden a dar solución parcial a esas situaciones. Los estudiantes son capaces de explicar posibles alternativas a una situación, pero se presentan como explicaciones básicas más que</p>

	ellos no es difícil entender que todo lo que les rodea sufre cambios.	que nunca se habían hecho.	solución de problemas.
<b>FÍSICO</b>	Los estudiantes observan varios elementos y deben escribir las propiedades de cada uno; son capaces de mencionar características de objetos con los cuales han tenido alguna relación y/o los han manipulado. Los estudiantes comprender el concepto de forma, textura, tamaño y lo relacionan con sus experiencias.	Los estudiantes deben proponer nuevas alternativas a hechos que no son comunes a su realidad y hacer uso de la intuición y la suposición para contestar las preguntas. Los estudiantes deben trasladar sus experiencias a un contexto creado a propósito con el fin de preguntarse si las cosas fueran de otra manera diferente a las que conocen.	Los estudiantes deben explicar procesos y alternativas que ayuden a solucionar dificultades que se presentan en su entorno y que puedan realizar de manera independiente. Los estudiantes hacen uso de conocimientos previos para solucionar dificultades en su entorno y hacen uso correcto de pasos ordenados para encontrar una solución.
<b>CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD</b>	Los estudiantes observan un cuadro en el que se muestra los usos de algunas herramientas que ha creado el hombre. Los estudiantes tienen la capacidad de proponer diferentes usos que se les da a algunos objetos de acuerdo a la experiencia que hayan tenido en su vida con ellos en su cotidianidad.	Se les presenta una serie de preguntas que hacen poner a los estudiantes en protagonistas de diferentes situaciones de la vida cotidiana en las que deben reflexionar acerca de posibles cambios que afectarían la vida del hombre en estos momentos. Los estudiantes tienen la capacidad de enfrentarse a circunstancias diferentes a las que	Se les presenta a los estudiantes situaciones que los hacen reflexionar acerca de cambios que podría sufrir su contexto y la forma como ellos se adecuaría a estas situaciones a través de propuestas de solución, convirtiéndolos en parte importante de un cambio que favorecería su contexto en todos los aspectos. Los estudiantes hacen uso de su



		viven diariamente, pero pueden suponer alternativas que expliquen esos cambios, aunque lo hacen de manera muy sencilla, falta mucha reflexión ante un suceso para poder justificar sus respuestas.	creatividad para proponer posibles soluciones a un problema y justifican de una manera muy sencilla sus respuestas.
--	--	--	---

*Fuente: Bermúdez, 2016*

## ANEXO 7. Unidades didácticas



Unidad didáctica # 1

Institución Educativa Distrital Antonio Van Uden

¡Vamos a salvar a los animales!

**SESIÓN 1: OBSERVACIÓN**

**ESTANDAR: ENTORNO VIVO**

**Tópicos generativos:**

- ¿Por qué me gusta conocer datos de los animales Salvajes?
- ¿Cuáles son las características que hacen exóticos a estos animales?
- ¿Por qué los animales sobreviven en lugares con ciertas características?

<p><b>Metas de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante observará y analizará los animales que lo rodean y los comparará con otros que no pertenecen a su entorno inmediato.</li> <li>• El estudiante clasificará algunos animales salvajes de acuerdo a sus características de alimentación, defensa, desplazamiento, reproducción...</li> <li>• El estudiante identificará las adaptaciones de los animales salvajes, teniendo en cuenta las características de su hábitat.</li> </ul>	<p><b>Valoración continua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valorará la descripción que realiza cada estudiante de manera oral y la forma como relaciona un entorno desconocido con el suyo.</li> <li>• Se valorará la forma como accede el estudiante a la información, la calidad de información que extrae para su trabajo y la utilidad que ella tiene en el contexto que se está manejando.</li> <li>• Se tendrá en cuenta el aporte del estudiante al trabajo en equipo, la utilización de los recursos que posee y la creación de otros recursos para socializar su trabajo a otros.</li> <li>• Se registrará el trabajo individual en los portafolios.</li> </ul>
<p><b>Desempeños de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante observará un pequeño video de animales salvajes, luego dibujará el que más le agrada y explicará porque.</li> <li>• El estudiante (con ayuda de La internet) elaborará una ficha descriptiva que contenga todas las características del animal que eligió.</li> <li>• Los estudiantes se reunirán en pequeños grupos de acuerdo al hábitat y características de los animales y compartirán la información de su ficha, para finalmente socializar a los otros grupos.</li> </ul>	

**SESIÓN 2: INDAGACIÓN****ESTANDAR: ENTORNO VIVO**

<p><b>Tópicos generativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo sabemos que un animal está en vía de extinción?</li> <li>• ¿Qué influencia ha tenido el hombre con estas desapariciones?</li> <li>• ¿Qué otros factores han contribuido a la extinción de animales salvajes?</li> </ul>	
<p><b>Metas de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante indagará acerca del concepto de extinción.</li> <li>• El estudiante investigará las razones que ha tenido el hombre para participar en la desaparición de algunos animales.</li> <li>• El estudiante analizará la forma como cambian las características de su entorno natural y de qué manera afectan a las diferentes especies</li> </ul>	<p><b>Valoración continua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valorará la forma como el estudiante argumenta la importancia de los animales en el medio ambiente y las consecuencias de su desaparición.</li> <li>• Se tendrá en cuenta las explicaciones que cada estudiante aporte al problema tratado, la forma como lo relacione con su diario vivir y la opinión que genere una situación que afecta al medio ambiente (conclusiones).</li> <li>• Se valorará la redacción y ortografía de los estudiantes para escribir una historia y la objetividad con que tratan el tema de la extinción de los animales.</li> <li>• Se valorarán los aportes de cada estudiante en la discusión final, teniendo en cuenta sus argumentos y conclusiones.</li> </ul>
<p><b>Desempeños de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante consultará el concepto de extinción y seleccionará cinco animales que</li> </ul>	

<p><b>se encuentren en peligro, elaborará un álbum con las características de cada uno de ellos y lo compartirá en clase.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Los estudiantes trabajarán por grupos, analizando las razones que ha tenido el hombre a través del tiempo para acabar con la vida de los animales que seleccionaron. Registrarán sus conclusiones en el portafolio</b></li><li>• <b>Un estudiante de cada grupo socializará las conclusiones a otros grupos.</b></li><li>• <b>Los estudiantes consultarán algunos fenómenos naturales que han provocado la desaparición de algunos animales y lo socializarán a sus compañeros a través de un escrito (historia).</b></li><li>• <b>Los estudiantes observarán un video acerca de las consecuencias de la mano del hombre y de las catástrofes naturales en la extinción de los animales, luego realizarán una discusión acerca del video.</b></li></ul>	
--	--

### SESIÓN 3: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

#### ESTANDAR: ENTORNO VIVO

<p><b>Tópicos generativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo puedo concientizar a las personas que me rodean acerca de la importancia de los animales en nuestra vida?</li> <li>• ¿Cómo promover en mi colegio una campaña para preservar la vida de los animales que nos rodean?</li> <li>• ¿Cómo involucrar a las personas de mi barrio en una campaña contra la comercialización de animales?</li> </ul>	
<p><b>Metas de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante explicará a sus compañeros, los cuidados que deben tener con los animales de su entorno inmediato, para preservar su vida.</li> <li>• El estudiante promoverá una campaña para concientizar a las personas de la comunidad educativa, acerca de la importancia que tienen los animales para el medio ambiente.</li> <li>• El estudiante motivará a las personas de su comunidad a trabajar en contra de la comercialización de animales, a través de argumentos válidos.</li> </ul>	<p><b>Valoración continua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tendrá en cuenta la capacidad de argumentación del estudiante para concientizar a sus compañeros del tema.</li> <li>• Se valorarán las propuestas del estudiante en el folleto, su viabilidad y su validez para llevar a cabo la campaña.</li> <li>• Se evaluará la manera como cada estudiante realice diferentes planteamientos o soluciones que contribuyan a prevenir la comercialización de animales.</li> <li>• Estas propuestas se registrarán en el portafolio.</li> </ul>
<p><b>Desempeños de comprensión:</b></p>	

- **El estudiante elaborará un escrito en el que cuenta los cuidados que tiene con su mascota, la importancia que tiene ella para su familia y lo que sentiría si ella enfermará o desapareciera. (socializar)**
- **Los estudiantes dibujarán a su mascota y formarán un mural en el que las personas de su comunidad escribirán consejos para preservar la vida de los animales.**
- **El estudiante elaborará un folleto en el que aparecerá el animal elegido en la sesión 2, los peligros de desaparición y algunos consejos para su preservación. (entregará un folleto por salón para que sea socializado).**
- **Los estudiantes plantearán posibles soluciones para evitar la comercialización de animales y por tanto su desaparición, lo evidenciarán a través de una cartelera y lo darán a conocer a su comunidad.**

#### **SESIÓN 4: MINIPROYECTO**

**ESTANDAR: ENTORNO VIVO**

**Tópicos generativos:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>El zoológico</b></li> </ul>	
<p><b>Metas de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>El estudiante representará un animal en peligro de extinción.</b></li> <li>• <b>El estudiante argumentará la importancia de este animal en la vida del planeta.</b></li> <li>• <b>El estudiante concientizará a sus observadores de la necesidad de preservar la vida de cualquier ser vivo del planeta.</b></li> </ul>	<p><b>Valoración continua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Se valorará la creatividad del estudiante y la forma para desenvolverse en público.</b></li> <li>• <b>Se tendrá en cuenta la calidad de la información y la manera como la transmita significativamente a los espectadores.</b></li> <li>• <b>Se valoraran las propuestas del estudiante para solucionar el problema.</b></li> <li>• <b>Se evaluará la manera como el estudiante interactúe con los espectadores.</b></li> </ul>
<p><b>Desempeños de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>El estudiante recreara en un lugar del salón, el hábitat del animal elegido, caracterizándolo y explicando los peligros que afronta a mano del hombre y de los fenómenos naturales.</b></li> <li>• <b>El estudiante aconsejará cómo ayudar a preservar la vida de este animal, a través de una dramatización.</b></li> <li>• <b>El estudiante recogerá opiniones acerca de la forma como las personas pueden transmitir a otros este mensaje.</b></li> </ul>	





Unidad didáctica # 2

Institución Educativa Distrital Antonio Van Uden

¡Mi planeta está cambiando!

**SESIÓN 1: OBSERVACIÓN**

**ESTANDAR: ENTORNO FÍSICO**

**Tópicos generativos:**

- ¿Por qué cambia el clima?
- ¿Qué sucede cuando hay mucho calor o mucha lluvia?
- ¿Cómo están contaminando los seres humanos el planeta?

**Metas de comprensión:**

**Valoración continua:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante consultará el concepto de clima, las causas de su cambio y lo relacionará con su entorno.</li> <li>• El estudiante analizará los cambios de clima de su entorno y los efectos de estos cambios.</li> <li>• El estudiante identificará algunos factores que contaminan el planeta, provocados por el hombre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tendrá en cuenta la capacidad de percepción del estudiante con lo que acontece a su alrededor y la forma como lo plasma a través de dibujos.</li> <li>• Se evaluará la forma como el estudiante relaciona los hechos de su cotidianidad con elementos nuevos que le ofrece el profesor y la manera como los aplica en un dibujo.</li> <li>• Se tendrán en cuenta las opiniones y/o argumentos de los estudiantes para evidenciar un problema de su entorno inmediato, que está afectando el planeta.</li> <li>• Los resultados se registrarán en el portafolio.</li> </ul>
<p><b>Desempeños de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante elaborará un álbum en el que muestre algunas causas que puedan alterar el clima y lo explicará con dibujos tomados de su entorno inmediato.</li> <li>• El estudiante realizará dibujos que respondan a los efectos del clima en su entorno cuando hace mucho calor o cuando llueve demasiado, socializará con sus compañeros.</li> <li>• Después de observar un video, los estudiantes discutirán acerca de las acciones del hombre que contaminan el planeta, las conclusiones se registrarán en una cartelera general que será expuesta en el salón de clases.</li> </ul>	

**SESIÓN 2: INDAGACIÓN****ESTANDAR: ENTORNO FÍSICO**

<p><b>Tópicos generativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo reaccionan los distintos organismos vivos ante el cambio climático?</li> <li>• ¿Por qué mi planeta está agonizando?</li> </ul>	
<p><b>Metas de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante establecerá relaciones entre el cambio climático y las condiciones de vida de los animales y el hombre.</li> <li>• El estudiante analizará y consultará las características ambientales y distintos peligros que amenazan su entorno.</li> <li>• El estudiante establece relaciones entre la contaminación ambiental y el debilitamiento del planeta tierra.</li> </ul>	<p><b>Valoración continua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tendrá en cuenta la capacidad del estudiante para clasificar, jerarquizar y sintetizar la información en cuadros.</li> <li>• Se valorará la capacidad de observación, la interacción con su entorno y la claridad que tiene acerca de las amenazas ambientales inmediatas a su vida y la de su familia.</li> <li>• Se evaluará la validez de la información y la capacidad de aplicarla al trabajo en equipo.</li> <li>• Los resultados se registrarán en el portafolio.</li> </ul>
<p><b>Desempeños de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante consultará acerca de los diferentes factores naturales que han afectado el comportamiento del clima, e identificará la forma como cada uno de ellos ha afectado la vida de</li> </ul>	

<p><b>diferentes animales y del hombre. Lo socializará a través de cuadros explicativos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>El estudiante identificará los peligros ambientales que amenazan su entorno, los dibujará posteriormente los socializará en un collage general que elaborará todo el grupo.</b></li> <li>• <b>Los estudiantes (consulta previa) se dividirán en grupos y buscarán una forma creativa de socializar los factores que generan el calentamiento global (efecto invernadero, lluvia acida, debilitamiento de la capa de ozono).</b></li> </ul>	
---	--

### **SESIÓN 3: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

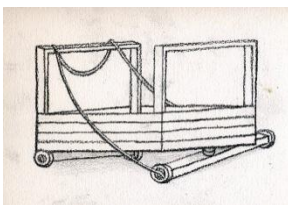
#### **ESTANDAR: ENTORNO FÍSICO**

<p><b>Tópicos generativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>¿Qué acciones podría realizar el hombre para contrarrestar el efecto climático?</b></li> <li>• <b>¿Qué acciones podemos generar desde la escuela para contribuir al cuidado y preservación de mi planeta?</b></li> <li>• <b>¿Cómo involucrar a mi comunidad en una campaña contra la contaminación?</b></li> </ul>	
<p><b>Metas de comprensión</b></p>	<p><b>Valoración continua:</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante identificará posibles alternativas que eviten que el clima siga alterando la vida del hombre.</li> <li>• El estudiante promoverá acciones de cuidado y preservación del planeta, desde su escuela.</li> <li>• El estudiante motivará a la comunidad a generar acciones que eviten la contaminación de su entorno inmediato y contribuyan a la preservación del planeta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valorará la importancia que el estudiante proporciona al tema de la daño ambiental y la forma como plantea las alternativas en una correcta redacción.</li> <li>• Se evaluará la forma como el estudiante utiliza sus argumento para convencer a sus compañeros de iniciar esta campaña para que se tengan resultados positivos al medio ambiente.</li> <li>• Se valorará el impacto del trabajo del estudiante con el medio ambiente y la incidencia que tuvo en su familia, al participar con ella en el proyecto.</li> <li>• Los resultados se registrarán en el portafolio.</li> </ul>
<p><b>Desempeños de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante explica las diversas alternativas que pueden ayudar a contrarrestar el efecto climático, lo socializa con sus compañeros a través de un cuento.</li> <li>• El estudiante reflexionará acerca de la importancia de colaborar desde su entorno inmediato en la preservación del planeta y desarrollará una mini campaña con sus compañeros a través de la clasificación de basuras y el reciclaje de los paquetes de su refrigerio.</li> <li>• El estudiante concientizará a su comunidad de la importancia de preservar el planeta y elaborará junto su familia, una cartelera con material reciclable en la que numere varias maneras de contribuir a la preservación del planeta.</li> </ul>	

**SESIÓN 4: MINIPROYECTO**  
**ESTANDAR: ENTORNO FÍSICO**

<p><b>Tópicos generativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>¡Ahora, a embellecer mí colegio!</b></li> </ul>	
<p><b>Metas de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Los estudiantes se concientizarán de la importancia de sus aportes para conservar la vida del planeta y de sus especies.</b></li> <li>• <b>Los estudiantes promoverán acciones que involucren a su comunidad en el proyecto.</b></li> </ul>	<p><b>Valoración continua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Se valorará la motivación que presentan los estudiantes en realizar una campaña que ayude a preservar el medio ambiente y contrarreste el cambio climático.</b></li> <li>• <b>Se valorará la participación de toda la comunidad educativa en el día del embellecimiento del colegio, y la correcta utilización de los recursos, de acuerdo a la información proporcionada por los estudiantes que hicieron parte del proyecto.</b></li> </ul>
<p><b>Desempeños de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Los estudiantes invitarán a sus padres y a todos los compañeros a participar en el día de embellecimiento del colegio, involucrándolos en campañas de: recolección de basura, clasificación y reciclaje, embellecimiento del jardín, siembra de plantas y turnos de cuidado.</b></li> </ul>	



### Unidad didáctica # 3

Institución Educativa Distrital Antonio Van Uden

**¡Al fin tendré mi propio auto!**

#### **SESIÓN 1: OBSERVACIÓN**

**ESTANDAR: CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD**

#### **Tópicos generativos:**

- ¿Qué tipos de carros han existido a través del tiempo?
- ¿Qué es un carro artesanal?
- ¿Qué importancia tienen los carros en la vida diaria de los seres humanos?

#### **Metas de comprensión:**

- El estudiante comprenderá que la tecnología ha permitido mejorar la vida del hombre.
- El estudiante identificará las características de una máquina simple.

#### **Valoración continua:**

- Se tendrá en cuenta la capacidad de discriminación de los estudiantes de acuerdo a características físicas de los objetos.
- Se valorará el aporte del estudiante al trabajo en equipo, teniendo en cuenta la calidad de la información que consultó acerca del tema.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante observará su entorno y establecerá los diferentes usos que se le da a los carros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluará la capacidad del estudiante para comparar las características de una máquina simple y una compuesta.</li> <li>• Se valorará la capacidad del estudiante para relacionar su entorno inmediato con el avance tecnológico.</li> <li>• Se evaluarán las actividades a través del portafolio.</li> </ul>
<p><b>Desempeños de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante consultará y dibujará distintos modelos de carros, que han existido a través del tiempo. Socializará a sus compañeros.</li> <li>• El estudiante identificará las partes básicas de un carro, posteriormente se reunirá en grupos y elaborarán un diseño de una máquina simple.</li> <li>• El estudiante elaborará una cartelera explicando dos tipos de carros que observa en su entorno y los usos que estos tienen.</li> <li>• El estudiante registrará todas sus observaciones en el portafolio.</li> </ul>	

## **SESIÓN 2: INDAGACIÓN**

**ESTANDAR: CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD**

### **Tópicos generativos:**

- ¿Cómo funciona un carro de balineras?
- ¿Cuándo aparecieron los carros de balineras?
- ¿Qué diferencia hay entre un carro de balineras y un carro mecánico?



<p><b>Metas de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante consultará el concepto de carro artesanal.</li> <li>• El estudiante identificará en la historia, la aparición del carro y la necesidad que permitió su creación.</li> <li>• El estudiante investigará las diferencias y semejanzas entre un carro artesanal y un carro mecánico.</li> </ul>	<p><b>Valoración continua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluará la manera como el estudiante utilice los recursos de información para indagar acerca del tema.</li> <li>• Se evaluará la capacidad de organización de los estudiantes tanto en la información como en la logística de la presentación del tema.</li> <li>• Se tendrá en cuenta la capacidad de argumentación de cada grupo para defender su idea.</li> </ul>
<p><b>Desempeños de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante explicará a través de una cartelera, que características físicas tiene un carro artesanal.</li> <li>• Los estudiantes se reunirán por grupos y compartirán la información acerca de la aparición del carro, elaborarán una línea de tiempo para contar a sus compañeros la evolución del carro.</li> <li>• El grupo de estudiantes se divide en dos grupos, cada uno de ellos argumentará la importancia del carro que le correspondió (balineras- mecánico) y defenderá las ventajas en la vida diaria.</li> </ul>	

### SESIÓN 3: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

#### ESTANDAR: CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD

<p><b>Tópicos generativos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo construyo mi carro artesanal (balineras)?</li> <li>• ¿Qué materiales de mi entorno puedo utilizar para construir mi carro?</li> <li>• ¿Qué posibles usos le voy a dar a mi carro?</li> </ul>	
<p><b>Metas de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante construye máquinas simples para solucionar problemas cotidianos.</li> <li>• El estudiante hace uso de materiales de bajo costo y reciclables para elaborar un carro artesanal.</li> <li>• El estudiante identificará máquinas simples en objetos cotidianos y explicará su utilidad.</li> </ul>	<p><b>Valoración continua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluará la creatividad del estudiante en el diseño del carro y la forma como transmite su idea a los compañeros.</li> <li>• Se evaluará la presentación del folleto, teniendo en cuenta la información clara y precisa que el estudiante obtiene para promover el uso de materiales reciclables en la creación de una máquina simple.</li> <li>• Se tendrá en cuenta la organización y liderazgo de cada estudiante en el trabajo en equipo, para conseguir los objetivos propuestos.</li> <li>• Todos los resultados escritos, se registrarán en el portafolio.</li> </ul>
<p><b>Desempeños de comprensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante elaborará un diseño del carro desea construir, socializará a sus compañeros.</li> <li>• El estudiante investigará la importancia de los materiales reciclables en la construcción de elementos útiles en la vida diaria, definirá los materiales que usará en la construcción de su carro y el manejo de ellos. Lo explicará a sus compañeros a través de un folleto.</li> <li>• Los estudiantes organizarán una exposición con rotación dentro del salón, para explicar los usos que le dará a su carro.</li> </ul>	

**SESIÓN 4: MINIPROYECTO****ESTANDAR: CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD**

<b>Tópicos generativos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llegó el día de la feria</li> </ul>	
<b>Metas de comprensión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante presentará a la comunidad su carro artesanal (familia, compañeros, profesores)</li> <li>• El estudiante explicará el funcionamiento de cada una de las partes de su carro.</li> <li>• El estudiante participará en la carrera de carros artesanales</li> </ul>	<b>Valoración continua:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluará la coherencia del estudiante entre el proceso de indagación y el proceso de construcción del carro.</li> <li>• Se tendrá en cuenta la apropiación de los conocimientos acerca del carro artesanal, sus partes y la viabilidad para la vida diaria.</li> <li>• Se evaluará la creatividad de los estudiantes y la participación de la familia en la realización de este proyecto.</li> </ul>
<b>Desempeños de comprensión:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes realizarán una exhibición de los carros que fueron construidos con ayuda de su familia.</li> <li>• Los estudiantes explicarán a los asistentes la forma cómo fue elaborado su carro y los usos que le dará.</li> <li>• Los estudiantes se divertirán participando en la carrera de autos.</li> </ul>	

## ANEXO 8. Tablas descriptivas unidades didácticas

## PROGRAMA DE INTERVENCIÓN – ENTORNO VIVO

## UNIDAD DIDÁCTICA # 1

¡Vamos a salvar a los animales !

	ACTIVIDAD	VALORACIÓN CONTINUA
OBSERVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes han observado (a través de videos) los animales salvajes y han dibujado el que más les gusta. Los estudiantes observan los animales de su entorno y los caracterizan (hábitat, tamaño, alimentación, peso...)</li> <li>• Los estudiantes realizaron comparaciones entre el animal salvaje y el doméstico que han elegido.</li> <li>• Cada estudiante realizó una ficha técnica del animal salvaje elegido.</li> </ul> <p>Los estudiantes socializaron su trabajo a través de una exposición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valoró la descripción que realizó cada estudiante respecto a información recolectada (pertinencia, conveniencia, coherencia de los datos). Algunos niños realizaron consultas más profundas, mostraron interés en el tema, mientras otros solo describieron lo que supone, sin consultar.</li> <li>• Se valoró la capacidad del estudiante de jerarquizar la información y seleccionar los detalles útiles para el contexto que se estaba manejando.</li> <li>• Se evaluó el producto del trabajo de cada estudiante y el</li> </ul>

		<p>aporte al trabajo en equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los trabajos realizados fueron registrados en el portafolio.</li> </ul>
<p><b>INDAGACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes realizaron la consulta acerca de qué es un animal en vía de extinción y las implicaciones para el medio ambiente.</li> <li>• Cada estudiante investigo y selecciono un animal que está en vía de extinción, realizo el dibujo y socializo las condiciones de peligro en que se encuentra el animal elegido.</li> <li>• Cada estudiante describe la influencia y/o las razones que ha tenido el hombre para colaborar en desaparición de este animal.</li> <li>• Los estudiantes han discutido en clase, el concepto de animales en cautiverio, sus ventajas y desventajas para preservar una especie en vía de extinción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valoró la forma como el estudiante argumentó la importancia de los animales en el medio ambiente y las consecuencias de su desaparición.</li> <li>• Se valoró la explicación del estudiante y la manera como reflexiona acerca De la incidencia que tiene la desaparición de las especies para el planeta.</li> <li>• Se valoró la capacidad del estudiante para cuestionar las razones del hombre para cometer tales acciones y de generar algunas explicaciones a estos hechos.</li> <li>• Se valoraron los argumentos de cada estudiante para defender razones o ideas acerca de los animales en cautiverio.</li> <li>• Todos los trabajos están registrados en el portafolio.</li> </ul>

<p><b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes escribieron un cuento en el que involucran a su mascota y sus sentimientos por ella.</li> <li>• Los estudiantes elaboraron un dibujo de su mascota y escribieron los cuidados que tiene con ella y para preservar su vida.</li> <li>• Cada estudiante elaboró un folleto del animal elegido en peligro de extinción y dio algunos consejos para su preservación, socializó ante sus compañeros.</li> <li>• Cada estudiante planteó posibles soluciones para evitar la comercialización y desaparición de animales, socializó a través de una cartelera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tuvo en cuenta la capacidad de argumentación de cada estudiante para concientizar a sus compañeros acerca del cuidado de los animales de su entorno.</li> <li>• Se valoraron las propuestas del folleto, su viabilidad y su validez para llevar a cabo la campaña.</li> <li>• Se valoró la manera como cada estudiante realizó diferentes planteamientos o soluciones que contribuyen a prevenir la comercialización de animales.</li> <li>• Estas propuestas se registraron en el portafolio.</li> </ul>
-------------------------------------	---	---

*Fuente: Bermúdez, 2016*

### **Mini proyecto: ¡No más animales en peligro!**

Los estudiantes tomaron un lugar del salón, caracterizaron el animal elegido y recrearon su hábitat, explicando los peligros que amenazan su vida y proponiendo estrategias de prevención a su desaparición.

## PROGRAMA DE INTERVENCIÓN – ENTORNO FÍSICO

### UNIDAD DIDÁCTICA # 2

#### ¡Mi planeta está cambiando ;

	ACTIVIDAD	VALORACIÓN CONTINUA
<p><b>OBSERVACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la clase de informática, los estudiantes observaron videos acerca del clima y los factores que lo alteraban, tomaron notas de lo que les pareció relevante.</li> <li>• Los estudiantes después de observar su entorno, dibujaron y describieron los factores contaminantes del clima y las consecuencias para su bienestar y el del planeta.</li> <li>• Se les presentó a los estudiantes un mándala que tenía como tema la degradación del medio ambiente , representada en un árbol, cada estudiante lo decoró y contestó las preguntas realizadas por el profesor: ¿De qué manera el hombre ha contribuido a la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valoró la capacidad del estudiante para seleccionar la información necesaria para su trabajo inicial.</li> <li>• Se evaluó la forma como el estudiante relaciona los hechos de su cotidianidad con elementos nuevos que se presentaron en clase y la manera como los aplico en un dibujo.</li> <li>• Se tuvieron en cuenta las opiniones y argumentos realizados por los estudiantes tanto en las respuestas a las preguntas como en las exposiciones , evidenciando un problema de su entorno inmediato que los afecta como es la contaminación</li> </ul>

	<p>alteración del clima del planeta? ¿Qué acciones puedo realizar para evitar que el planeta continúe destruyéndose?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes realizaron exposiciones como medio de socialización y concientización de la incidencia que tiene el hombre en la destrucción del planeta (previo conocimiento de conceptos como efecto invernadero, estacione, calentamiento global...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los trabajos fueron registrados en los portafolios.</li> </ul>
<p><b>INDAGACIÓN</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes consultaron los conceptos de algunos factores que alteran el comportamiento del clima (efecto invernadero, calentamiento global, lluvia acida, debilitamiento de la capa de ozono...)</li> <li>• Cada estudiante elaboro dibujos relacionando la información recogida acerca de los distintos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valoró la capacidad del estudiante para clasificar, jerarquizar y sintetizar la información.</li> <li>• Se evaluó la capacidad de observación, la interacción con su entorno y la claridad que tienen acerca de las amenazas ambientales inmediatas a su vida.</li> <li>• Se evaluó la validez de la</li> </ul>



	<p>factores que están alterando el clima, socializaron a través de un collage.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes se organizaron por grupos y realizaron exposiciones que incluyeron videos y canciones relacionadas con la contaminación ambiental y el debilitamiento del planeta.</li> </ul>	<p>información y la capacidad de aplicarla al trabajo en equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los trabajos están registrados en el portafolio.</li> </ul>
<p><b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes explicaron las diversas alternativas que pueden ayudar a contrarrestar el efecto climático, lo socializó a sus compañeros a través de exposiciones.</li> <li>• Los estudiantes realizaron una pequeña campaña de reciclaje haciendo uso de las bolsas del refrigerio, para reflexionar acerca de la importancia de preservar el planeta desde hechos concretos.</li> <li>• Cada estudiante elaboró una cartelera con la colaboración de su familia, en la que propone varias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valoró la importancia que el estudiante proporciona al tema del daño ambiental y la forma como plantea las alternativas.</li> <li>• Se evaluó la forma como el estudiante utilizó sus argumentos para convencer a sus compañeros de iniciar esta campaña, para obtener resultados positivos en beneficio del medio ambiente.</li> <li>• Se valoró el impacto del trabajo del estudiante en su familia al involucrarla en el proyecto.</li> </ul>

	formas para ayudar a preservar la vida del planeta, socializó a sus compañeros.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los resultados fueron registrados en el portafolio.</li></ul>
--	---	---

*Fuente: Bermúdez, 2016*

### **Mini proyecto: ¡Ahora, a embellecer mi colegio!**

Los estudiantes invitaron a los compañeros de otros cursos a participar en el día de embellecimiento del colegio (recolección y clasificación de materiales, embellecimiento del jardín, siembra y cuidado de las plantas), con el fin de concientizarlos acerca de la importancia de cuidar el medio ambiente.

**PROGRAMA DE INTERVENCIÓN – CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

**UNIDAD DIDÁCTICA # 3**

**¡Al fin tendré mi propio auto !**

<b>OBSERVACIÓN</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>VALORACIÓN CONTINUA</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes consultaron a través de internet la historia de los carros y recogieron imágenes de carros de diferentes épocas y las llevaron a clase.</li> <li>• Los estudiantes se organizaron por grupos, compartieron su consulta y cada grupo socializo la información encontrada.</li> <li>• Cada estudiante realizo una comparación a través de un dibujo de un carro de balineras con un automóvil, para describir las diferencias entre ellos, además de imaginar cómo sería el carro de sus sueños.</li> <li>• Finalmente cada estudiante socializo las características y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valoró la importancia de la información recogida para el tema en discusión.</li> <li>• Se valoró el aporte del estudiante al trabajo en equipo, teniendo en cuenta la calidad de la información consultada acerca del tema.</li> <li>• Se valoró la capacidad del estudiante para comparar las características de una máquina simple y una compuesta.</li> <li>• Se valoró la capacidad del estudiante para relacionar su entorno inmediato con el avance tecnológico.</li> <li>• Todos los trabajos fueron registrados en el portafolio</li> </ul>

	partes importantes del automóvil.	
<b>INDAGACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes consultaron el concepto de carro, su evolución y la incidencia en la vida del hombre.</li> <li>• Los estudiantes se organizaron por grupos y realizaron una exposición de las características de los carros antiguos y los modernos.</li> <li>• Cada estudiante realizó un dibujo comparativo entre un carro artesanal (balineras) y el carro que usa a diario o que quisieran tener, explicó.</li> <li>• Los estudiantes consultaron las ventajas y desventajas de un carro artesanal y un carro mecánico, socializaron a través de una exposición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se valoró la manera como el estudiante utilizó los recursos para acceder a la información consultada.</li> <li>• Se evaluó la capacidad de organización de los estudiantes tanto en la información como en la logística para socializar el tema.</li> <li>• Se valoró la capacidad de argumentación de cada estudiante para defender la idea de las ventajas y/o desventajas de cada carro (artesanal y automóvil).</li> <li>• Los trabajos se registraron en el portafolio.</li> </ul>
<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes elaboraron un diseño de su carro artesanal, socializaron a través de planos.</li> <li>• Los estudiantes consultaron acerca de la importancia de los materiales reciclables y seleccionaron los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evaluó la creatividad de los estudiantes en el diseño del carro y la forma como explicó su diseño a los compañeros.</li> <li>• Se evaluó la presentación del folleto, teniendo en cuenta la información clara</li> </ul>

	<p>que necesitaban para construir su carro, lo socializaron a través de un folleto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes explicaron (haciendo uso de carro construido) la importancia y los usos de su nueva construcción.</li> </ul>	<p>y precisa que cada estudiante obtuvo para promover el uso de materiales reciclables en la creación de una máquina simple.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tuvo en cuenta la organización y liderazgo de cada estudiante en el trabajo en equipo, para conseguir los objetivos propuestos.</li> <li>• Las actividades fueron registradas en el portafolio.</li> </ul>
--	---	---

*Fuente: Bermúdez, 2016*

### **Mini proyecto: ¡llegó el día de la feria!**

Los estudiantes organizaron una exhibición de sus carros ante los compañeros de otros cursos y explicaron la forma como fue elaborado y los usos que se le puede dar; además participaron en una carrera de autos.

## ANEXO 9. Validación de instrumentos de información

### **VALIDACIÓN INSTRUMENTOS: PRUEBA DIAGNÓSTICA, PRUEBA DE ENTRADA, UNIDADES DIDÁCTICAS.**

**PROYECTO:** Implementación de estrategias en el marco de la EPC para potenciar la actitud científica de los estudiantes del grado cuarto de primaria del colegio Antonio Van Uden.

**AUTOR:** Jorge Ignacio Bermúdez

- **Prueba diagnóstica:** Es un instrumento bien logrado, tiene en cuenta los pre saberes de los niños, permite trasladarse de su contexto a otro , aproximando a los estudiantes a la pregunta, al análisis y la solución de problemas desde su cotidianidad a través de ejemplos de interés para los estudiantes. Colabora en el desarrollo de habilidades como organizar, relacionar, comparar información, además de proponer posibles soluciones a un problema.
- **Prueba de entrada:** Es una prueba bien estructurada, tiene en cuenta los estándares que se establecen en el área de ciencias naturales, además de poner a prueba las habilidades de observación, indagación y solución de problemas en los estudiantes, desde las temáticas establecidas para el grado cuarto de primaria.  
Las preguntas planteadas en la prueba, permiten que el estudiante reflexione acerca de los hechos que acontecen en su entorno inmediato y los relacionen con los conceptos de la escuela.
- **Unidades didácticas:** Son instrumentos que permiten una amplia visión de la forma como los estudiantes observan, se preguntan y ofrecen posibles respuestas a problemas que ocurren o pueden ocurrir en su diario vivir. La estructura está bien lograda, cada unidad trabaja uno de los estándares establecidos por el MEN para el área de ciencias naturales y en cada una de ellas se manejan tres categorías, que, de acuerdo a las preguntas y actividades establecidas, permitirán a los estudiantes potenciar actitudes hacia la ciencia, además, de brindarles herramientas para que cambien su visión acerca de lo que pasa a su alrededor, desde un manejo objetivo ,crítico y participativo hacia la solución de problemas a la medida de su edad y sus intereses.

Las unidades didácticas se convierten en una herramienta acertada para conseguir los objetivos del proyecto y para aportar a los estudiantes un aprendizaje significativo desde experiencias diferentes a las rutinas de la escuela.

- **Observaciones:** El portafolio debe considerarse como un producto del trabajo conjunto entre estudiantes y docentes en el que se han registrado sus experiencias y que sirve como evidencia no solo de un aprendizaje significativo, sino de una transformación en las prácticas pedagógicas que benefician a los estudiantes y al docente en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.

**Cordialmente:**

**Gloria Patricia Chacón**

**Docente de primaria**

**Colegio Antonio Van Uden**

Especialista en dificultades de aprendizaje (Universidad Cooperativa de Colombia)

Magister en Ciencias de la Educación (Universidad de San Buenaventura).

ANEXO 10. Evidencias portafolios











### GUACAMAYO AZUL EN VÍA DE EXTINCIÓN


Este animal mide 90 a 100 cm de peso 75 kilos, su característica principal es su plumaje (colorido azul) Su promedio de vida es de 9 a 10 años

Estos animales anidados en los huecos de los árboles, ponen de 1 a 3 huevos Su duración es de 30 días

Existen en total 77 especies de aves, ya 6 especies están en vía de extinción y 10 están extintas

Están en vía de extinción por la caza furtiva para comercializadora como plumaje, y por la pérdida de su hábitat.

### GUACAMAYA ULTRAE



La Guacamaya mide 75 cm de color verde por lo general, cola larga y aguda, espaldas bajo y robustas alas.

Se encuentra diseminada hasta Lago de Chapala en la zona del norte y noreste de la Sierra Nevada de Jantunero.

Habitat de las zonas secas, zonas abiertas y ribereñas, también zonas húmedas.


Alimentación: de frutos secos, hojas, frutos y verduras, también comen orillo para desintoxicar al sereno de algunas semillas y plantas que son venenosas.

Reproducción: anidos en cuevas en barrancos o en escanpetas de calico.

#### EL COYOTE


Este animal pertenece a la familia de los cánidos, mide como los perros pero es más pequeño. Se encuentran en el norte de Australia.

Este animal que mide de 60 a 100 cm y los machos pesan entre 10 a 15 kg y las hembras entre 8 y 11 kg. Tienen el pelo suave y cuando les permite aislarse de las altas y bajas temperaturas. También les ayuda de la humedad. Es de color marrón grisáceo, con manchas en el pecho.




#### EL COYOTE

Las manos las tienen de esta manera para poder trepar más fácilmente y son rugosas las almohadillas.



#### EL COYOTE

Comen escualptos que es un alimento muy rico en contenido de alimentos.




#### EL COYOTE

En Australia hay 600 tipos de eucaliptos pero los koalas solo comen algunos.

El koala es un animal que es muy propenso a coger microrganismos enfermedades debido a que tiene un sistema inmunitario muy débil. Enfermedades respiratorias, digestivas, úlceras, cáncer, etc.

Actualmente quedan menos de 100.000 koalas.


#### ANIMALES EN VÍA DE EXTINCIÓN.



#### EL KOALA

Las causas son debido a la destrucción de su hábitat, matan millones de koalas para el comercio de pieles.

#### EL LINCE IBERICO



La palabra lince se significa "ojos brillantes y viene del hecho de que estos animales tienen ojos brillantes."

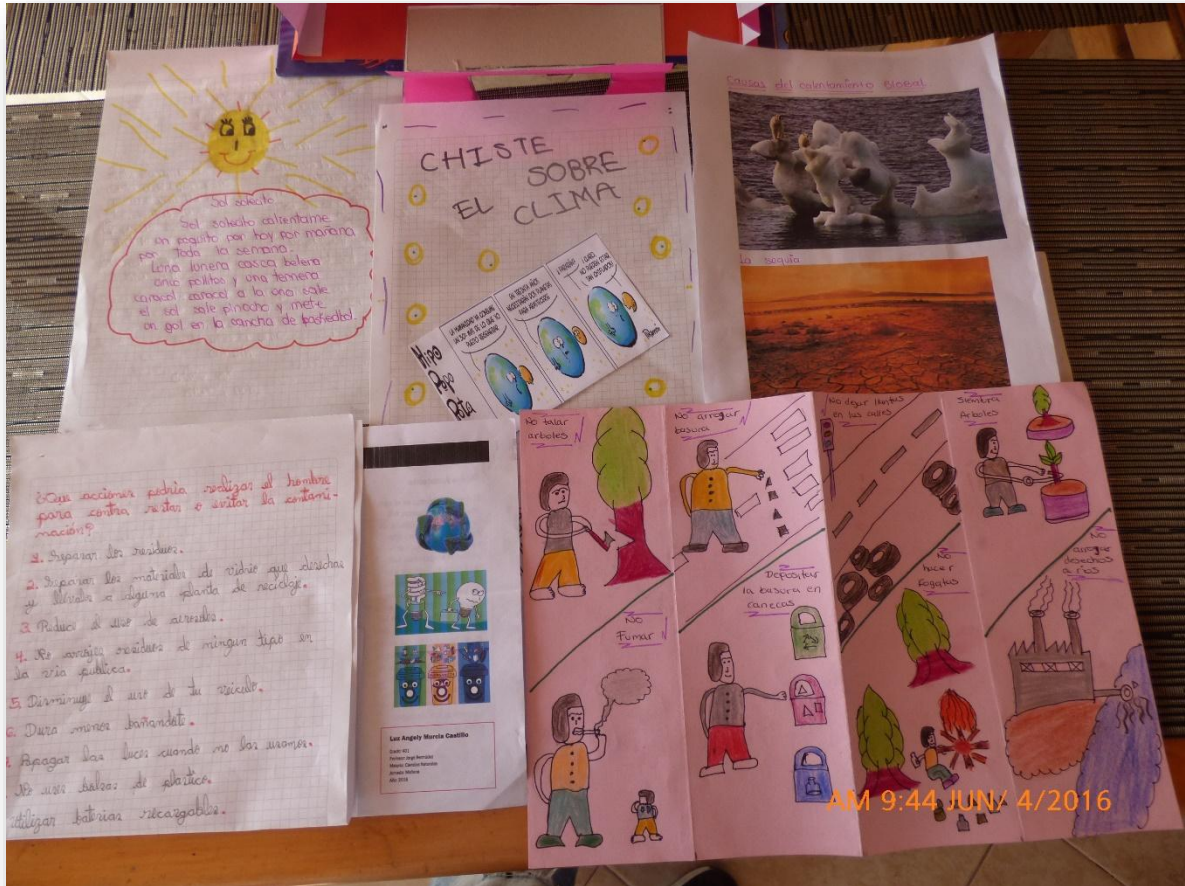
Actualmente quedan menos de 100.000 linces, las orejas les sirven para tener mejor audición.

AM 9:30 JUN/ 4/2016

## Proyecto ¡Mi planeta está cambiando! Unidad didáctica2 (Entorno físico)







**Proyecto ¡Al fin tendré mi propio auto! Unidad didáctica 3 (Tecnología, ciencia y sociedad)**



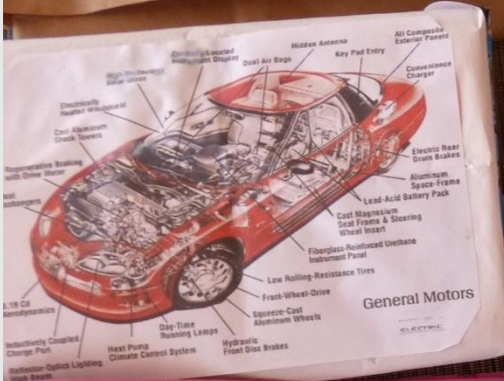




Modelo de un vehículo con motor eléctrico. Este modelo se construye con un motor eléctrico de 12V, un transformador de potencia de 100W, un interruptor de potencia de 10A y un cable de cobre de 22 AWG. El modelo se construye con un motor eléctrico de 12V, un transformador de potencia de 100W, un interruptor de potencia de 10A y un cable de cobre de 22 AWG.

**Partes principales en un vehículo autónomo:**

- Motor
- Batería
- Controlador de potencia
- Sensores
- Actuadores
- Unidad de procesamiento
- Software
- Hardware
- Carroza
- Chasis
- Alimentación
- Control de velocidad
- Control de dirección
- Control de frenado
- Control de aceleración
- Control de estabilidad
- Control de inclinación
- Control de vibración
- Control de ruido
- Control de olor
- Control de temperatura
- Control de humedad
- Control de presión
- Control de densidad
- Control de visibilidad
- Control de sonido
- Control de tacto
- Control de fuerza
- Control de resistencia
- Control de elasticidad
- Control de viscosidad
- Control de conductividad
- Control de permeabilidad
- Control de absorción
- Control de reflexión
- Control de refracción
- Control de difracción
- Control de interferencia
- Control de polarización
- Control de dispersión
- Control de absorción
- Control de reflexión
- Control de refracción
- Control de difracción
- Control de interferencia
- Control de polarización
- Control de dispersión



I. E.D. ANTONIO VAN UJEN  
**PROYECTO DE LOS CARROS**  
 Presentado a: Profesor Jorge  
 Presentado por: Tania Sofia Urango A.  
 Grado: 402  
 Bogotá 2016

- PARTES DEL CARRO**
- 1-chasis
  - 2-MOTOR
  - 3-bateria
  - 4-VIDRIOS
  - 5-LUCES
  - 6-Barra de cambios
  - 7-Sillas
  - 8-Manijas
  - 9-closh
  - 10-Pedales
- VENTAJAS y DESVENTAJAS**
- ventajas**
- 1-son muchos precios
  - 2-ES facil llegar a un...
  - 3-HAY seguridad
  - 4-No se gasta mucho b...
- Desventajas**
- 1-Subir el numero d...
  - 2-continua el motor...
  - 3-tra muchos humos
  - 4-gasta mucho dinero  
Ejemplo agua cost etc.
- Mi CARRO**
-





