



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN

ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.
TEMA: EL AGUA.

**Diseño y validación de una unidad didáctica basada en el Enfoque
Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)**

Tutora: Maritza Acuña

Autoras:
Yusely Méndez
Edimar Quintero

Caracas, Noviembre de 2010



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN

ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.

TEMA: EL AGUA.

**Diseño y validación de una unidad didáctica basada en el Enfoque
Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)**

Trabajo de grado presentado para optar al grado de Licenciatura en
Educación, Mención Preescolar y Primera Etapa de Educación Básica.

Tutora: Maritza Acuña

Autoras:

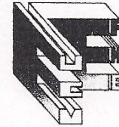
Yusely Méndez

Edimar Quintero

Caracas, Noviembre de 2010



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
 Facultad de Humanidades y Educación
 Escuela de Educación
 Coordinación Académica



DEFENSA DE TRABAJOS DE LICENCIATURA VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Escuela de Educación en su sesión 1415 fecha 27-10-10 para evaluar el Trabajo de Licenciatura presentado por Méndez, Jusely, C.I. 17.725.246, Quintero, Edimar, C.I. 16.672.875, C.I. _____ bajo el Título "Estrategias para la enseñanza de las Cs. naturales". para optar al Título de LICENCIADO EN EDUCACIÓN, dejan constancia de lo siguiente:

- Hoy 11-11-10 nos reunimos en la sede de la Escuela de Educación para que su(s) autor(es) lo defendiera(n) en forma pública.
- Culminada la Defensa Pública del referido Trabajo de Licenciatura, conforme a lo dispuesto en el Art. 14 del "Reglamento de Trabajos de Licenciatura de las Escuelas de la Facultad de Humanidades y Educación" adoptando como **critérios para otorgar la calificación:** rigurosidad en el razonamiento, coherencia en la exposición, claridad y pertinencia en los procesos metodológicos empleados, adecuación del sustento teórico, así como la calidad de la exposición oral y de las respuestas dadas a las preguntas formuladas por el jurado, **acordamos calificarlo como:**

APLAZADO APROBADO otorgándole la mención:
 SUFICIENTE DISTINGUIDO SOBRESALIENTE

Las razones que justifican la calificación otorgada son las siguientes:

Trabajo coherente, completo. Temática relevante
Evidenciar un aporte significativo para la
enseñanza de las ciencias naturales. Puede
ser aplicado en otros escenarios

Rosana Chacín
 Prof.(a) Rosana Chacín

Herrera
 Prof.(a) Juan C. Herrera
 6227977

Maizta Acuña
 Tutor: Maizta Acuña

Im.-

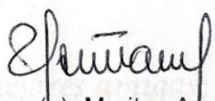


APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Profesora Maritza Acuña, de la Universidad Central de Venezuela, adscrito a la Escuela de Educación, en mi carácter de tutor del Trabajo de Grado titulado Estrategias para La Enseñanza de las Ciencias Naturales. Tema: El Agua.

Diseño y validación de una unidad didáctica basada en el Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), realizado por las ciudadanas Yusely Méndez C.I. 17725246 y Edimar Quintero C.I. 16672875. Manifiesto que he revisado en su totalidad la versión definitiva de los ejemplares de este trabajo y certifico que se le incorporaron las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador.

En Caracas a los 29 días del mes de noviembre de 2010


Profesor (a): Maritza Acuña.
CIN^o 5885549

Gracias a todos.

Edimar Quintero

DEDICATORIA

A Dios, por darme la paciencia y la fuerza necesaria para ver culminado una nueva meta en mi vida.

A mi hermana Reina, por su apoyo, consejos y ayuda incondicional.

A mi novio Carlos, por estar siempre conmigo, por apoyarme incondicionalmente y tenerme paciencia.

A TOTY, por hacerme reír con sus travesuras, más que un perro es un compañero incondicional.

A mi compañera de tesis, Yusely, una de mis mejores amigas, por comprenderme, tolerarme y acompañarme a luchar por la realización de este trabajo.

A mi mamá, mi papá, hermanos y abuelo, que aunque no estén conmigo, de cierto modo estuvieron presentes en cada momento de mi vida.

A todas aquellas personas que creyeron en mí y me brindaron su apoyo para ver culminar, con éxito, este gran sueño.

Gracias a todos.

Edimar Quintero

DEDICATORIA

A mi madre María Maximina, por estar en todo momento a pesar de la distancia, por creer en mí, por soñar y transitar este camino conmigo.

A mi padre Alberto, quien con su serenidad y su aparente silencio me acompañó en el camino.

A mis hermanos, es especial a ti Maribel, por compartir conmigo, por darme esa palabra de aliento y apoyarme en las metas que me he propuesto.

A la familia Medina Barrios por acompañarme y darme esa palabra de aliento y tenderme la mano cuando lo necesitaba.

A María y Margarita Rodríguez por darme la oportunidad de lograr uno de mis sueños y por confiar en mí.

A Germán por brindarme su mano amiga.

A mi amiga y compañera de tesis Edimar, por acompañarme, por comprenderme y tenerme paciencia, para lograr la culminación de este trabajo.

¡Gracias por estar ahí!

Yusely Méndez

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a:

Nuestra tutora de tesis, la Profesora Maritza Acuña, quien desde el primer momento conoció nuestro interés investigativo sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales, y nos brindó siempre su estimable apoyo científico, educativo y moral para poder llevarla a feliz término.

La Universidad Central de Venezuela, en especial a la Escuela de Educación por brindarnos los conocimientos necesarios para ponerlos en práctica en el campo docente; así como a los Profesores que hicieron la diferencia al momento de formarnos.

Nuestras grandes amigas Indhira, Marian, Carmen y Ana Iris, por que a lo largo de la carrera dimos ejemplo de unión y amistad.

La Lic. Yolanda G., por su gran ayuda al momento de la realización de nuestro trabajo de investigación; por su compromiso y su gran apoyo.

Todas aquellas personas que creyeron en nosotras y nos brindaron su apoyo incondicional a lo largo de la carrera y en especial en la realización de este trabajo.

Las Autora

INDÍCE GENERAL

	pp.
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	V
ÍNDICE GENERAL.....	VI
LISTA DE CUADROS.....	IX
RESUMEN.....	X
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULOS	
I EL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema.....	15
Objetivos de la Investigación.....	19
Justificación de la investigación.....	20
II MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la investigación.....	22
Bases Legales.....	30
Bases Teóricas.....	35
Por qué la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria.....	35
Por qué la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria.....	37
El enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).....	39
Breve reseña histórica.....	39

Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y la enseñanza de las ciencias naturales.....	39
El enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y el Currículo Básico Nacional.....	44
Ciencia.....	45
Tecnología.....	46
Sociedad.....	48
Finalidades de la educación primaria.....	48
Objetivos de la Educación Primaria.....	49
La enseñanza de las ciencias naturales y el constructivismo.....	50
El aprendizaje significativo.....	53
Conocimientos previos.....	55
Estrategias Didácticas.....	56
Unidades Didácticas.....	58
Qué conocemos como agua.....	60
Características del agua.....	61
Composición química del agua.....	61
Contaminación del agua.....	61
Qué genera la contaminación del agua.....	62
Importancia del agua para la vida.....	63
La escasez del agua.....	65
Modelo de Enseñanza.....	67
III MARCO METODOLÓGICO	
Enfoque Epistemológico.....	69

Tipo de Investigación.....	69
Nivel de la Investigación.....	70
Diseño de la Investigación	71
Población.....	72
Muestra.....	72
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	73
IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	
Fase de Diagnóstico.....	78
Análisis cualitativo de los cuestionarios.....	79
Fase de validación.....	103
Taller con los docentes sobre el Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad; la enseñanza de las Ciencias Naturales y el Tema del agua.....	103
V UNIDAD DIDÁCTICA “GOTA A GOTA EL AGUA SE AGOTA” ¡CONSERVALA!	
	113
CONCLUSIONES.....	114
RECOMENDACIONES.....	116
REFERENCIAS.....	117
ANEXOS.....	121
A Fotos.....	122
B Carta para la Validación de Instrumento.....	125
C Cuestionario de Diagnóstico.....	127

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1 Población.....	72
CUADRO 2 Operacionalización de variables.....	74
CUADRO 3 Recursos.....	82
CUADRO 4 Estrategias.....	84
CUADRO 5 Actividades	85
CUADRO 6 Definición de Ciencia.....	86
CUADRO 7 Definición de Tecnología.....	87
CUADRO 8 Definición de Sociedad.....	88
CUADRO 9 Conocimiento del enfoque (CTS).....	89
CUADRO 10 Uso del enfoque (CTS)	91
CUADRO 11 Uso de estrategias para desarrollar el (CTS).....	92
CUADRO 12 Reconocimiento de la importancia del enfoque (CTS)....	93
CUADRO 13 Realización de talleres, cursos y jornadas.....	94
CUADRO 14 Consideración de la importancia de aplicar el Enfoque CTS.....	96
CUADRO 15 Conocimiento de la presencia del enfoque (CTS) en el Currículum Básico Nacional.....	97
CUADRO 16 Interés en aplicar una Unidad Didáctica que promueva el enfoque (CTS).....	98
CUADRO 17 Toma en cuenta el tema del agua en las clases de Ciencias Naturales.....	99
CUADRO 18 Fórmula química del agua.....	101

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN

**ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.
TEMA: EL AGUA.**

**Diseño y validación de una unidad didáctica basada en el enfoque
Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).**

RESUMEN

Autoras: Yusely Méndez

Edimar Quintero

El problema ambiental que se ha venido observando con la escasez del agua y su contaminación es producto de las actividades que realiza el ser humano y de su falta de conciencia ante las consecuencias negativas que genera y generará tal situación. En esta investigación se diseñó y validó una Unidad Didáctica con estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales con el tema: El Agua, basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), siendo los objetivos los siguientes: 1. Diagnosticar los conocimientos previos que tienen los docentes sobre el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), la enseñanza de las Ciencias Naturales y el tema del agua. 2. Diseñar una unidad didáctica basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), como herramienta para la enseñanza de las Ciencias Naturales dirigido a docentes de 3er grado de Educación Primaria de la U.E.N. Bolivariana Gran Colombia. 3. Validar la unidad didáctica enfocada en la temática del agua, dirigida a los docentes de 3er grado de Educación Primaria de la U.E.N. Bolivariana Gran Colombia. Este trabajo estuvo enmarcado en un Proyecto Tecnológico, apoyado en una investigación de campo de Nivel Descriptivo. La población estuvo constituida por los 42 docentes de Educación Primaria de la U.E.N Gran Colombia y se tomó una muestra de 6 docentes de tercer grado. Incluyó el diagnóstico, a través de un cuestionario. Luego se procedió al diseño de la Unidad que incluía actividades sobre el agua. La Unidad Didáctica se evaluó a través de una escala de estimación. De igual manera su aplicación fue exitosa, ya que se logró la participación de los docentes en todas las actividades.

Palabras claves: Enseñanza, Unidad Didáctica, Ciencias Naturales, enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), Agua.

Tutor(a). Maritza Acuña

14 de octubre de 2010

CENTRAL UNIVERSITY OF VENEZUELA
SCHOOL OF HUMANITIES AND EDUCATION
SCHOOL OF EDUCATION

STRATEGIES FOR TEACHING SCIENCE. SUBJECT: WATER.
Design and validation of a teaching unit based on the perspective of the
Science, Technology and Society (CTS).

ABSTRACT

Authors: Méndez Yusely
Quintero Edimar

The environmental problem has been observed with water scarcity and pollution is caused by the activities of humans and their lack of awareness of the negative consequences it generates and will generate such a situation. This research was designed and validated a teaching unit with strategies for teaching the natural sciences with the theme: Water, based on the approach to Science, Technology and Society (STS), with the following objectives: 1. Diagnose prior knowledge which teachers focus on Science, Technology and Society (STS), the teaching of natural sciences and water issues. 2. Design a teaching unit based on the perspective of the Science, Technology and Society (STS) as a tool for teaching natural science aimed at teachers of 3rd grade Primary Education U.E.N. Bolivariana Gran Colombia. 3. Validate the teaching unit focused on water issues, aimed at teachers of 3rd grade Primary Education UEN Gran Colombia Bolivarian. This work was framed in a technology project, supported by a field research descriptive level. The population consisted of 42 primary school teachers of the UEN Gran Colombia and took a sample of 6 teachers in third grade. Included the diagnosis, through a questionnaire. Then he proceeded to the design of the unit including activities on the water. The teaching unit is assessed using a rating scale. Similarly its implementation was successful because it drew the participation of teachers in all activities.

Keywords: Teaching, Teaching Unit, Natural Science Approach Science, Technology and Society (STS), Water.

Tutor: Acuña Maritza

October 14, 2010

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las ciencias naturales es un área que permite conocer el medio ambiente y las relaciones recíprocas que se dan entre ese medio natural y el social. Los seres humanos, en muchos casos sin percatarse se entran en contacto con esas relaciones recíprocas; sin embargo, no logra comprenderlas, es por eso que “se insiste que el alumno deba acercarse lo más posible, al conocimiento científico, de tal manera que sea capaz de utilizarlo en su vida cotidiana y así ampliar su comprensión del mundo”. SEP (citado en García y Calixto, 1999).

El mundo en que Vivimos está lleno de productos tecnológicos y científicos, que llegan a ser en cierta manera parte de nosotros. Todos estos avances han generado en la sociedad y en nuestro mundo efectos negativos, directos e indirectos, pero, también ha generado beneficios, que han significado una mejora en la calidad de vida. En este sentido, se plantea que la educación puede generar espacios y formar a la ciudadanía para hacer frente, de manera crítica, activa y participativa ante el avance tecnocientífico y a sus efectos socio-ambientales. Por ello, la enseñanza de las Ciencias Naturales bajo el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), ofrece una amalgama de posibilidades que permiten vincular de manera significativa, los contenidos científicos con las tecnologías asociadas y sus implicaciones sociales. Además, en coincidencia con los objetivos de la enseñanza de las Ciencias Naturales, el enfoque CTS, tiene como objetivo proporcionar una base científica que sirva de fundamento y orientación para explicarse los fenómenos de su vida cotidiana.

Este trabajo de investigación está organizado en capítulos distribuidos de la siguiente manera:

Capítulo I donde se exponen los fundamentos que la sustentan, el planteamiento del Problema, la justificación de la investigación y los objetivos de la misma.

Seguidamente, encontramos el Capítulo II, donde se desarrolla el Marco Teórico que sustenta la investigación, en este se incluye los antecedentes, las bases legales y teóricas, esta última hace referencia a la enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria, el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), la teoría constructivista y el aprendizaje significativo, así, como la temática del agua, entre otros.

Damos paso al Capítulo III, denominado Marco Metodológico, donde se presenta el tipo y diseño de la investigación, el nivel de profundidad de la misma, la población y muestra seleccionada y, por último, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, que fueron empleados para obtener la información necesaria para el desarrollo de este trabajo de investigación.

El Capítulo IV, está dedicado al análisis e interpretación de los resultados, los cuales se elaboran bajo un análisis cualitativo. En este apartado encontramos la fase diagnóstica, en la cual se utilizó el cuestionario como instrumento de recolección de información, con el propósito de indagar sobre las ideas previas que tienen los docentes sobre el enfoque CTS, la enseñanza de las ciencias naturales y la temática del agua, las cuales dieron las bases para el desarrollo de la Unidad Didáctica.

Para la validación de la misma se desarrollo un taller donde se desarrollaron cinco actividades de la unidad didáctica, además, se complemento con el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), la Enseñanza de las Ciencias Naturales y el Tema del Agua.

En el Capítulo V, se enmarca la Unidad Didáctica basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), con Estrategias para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Tema: El agua, la cual está constituida por 16 actividades dirigidas a docentes de 3er grado de Educación Primaria. La unidad didáctica está estructurada en siete partes, lo cual servirá de referencia para su manipulación. Estas partes son: Objetivos, recomendaciones, significado de íconos, te digo y te cuento sobre el agua, Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), Concepto de CTS y Actividades.

Finalmente, se elaboraron las conclusiones y las recomendaciones que dio lugar a la misma.

De igual forma, se organizo la bibliografía utilizada y algunos anexos que sustentan la información presentada en el cuerpo del trabajo.

Se aspira que esta investigación constituya un valioso aporte para la enseñanza de las ciencias bajo el enfoque CTS, tomando en cuenta la temática del agua.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

El agua es un recurso indispensable para los seres vivos y para los seres humanos. En nuestro planeta las aguas ocupan una alta proporción en relación con las tierras emergidas, y se presentan en diferentes formas: mares y océanos, que contienen una alta concentración de sales y que llegan a cubrir un 71% de la superficie terrestre; aguas superficiales, que comprenden ríos, lagunas y lagos; aguas del subsuelo, también llamadas aguas subterráneas, por fluir por debajo de la superficie terrestre.

Desde los mares, ríos, lagos, e incluso desde los seres vivos, se evapora agua constantemente hacia la atmósfera, hasta que llega un momento en que esa agua se precipita de nuevo hacia el suelo. De esta agua que cae, una parte se evapora, otra se escurre por la superficie del terreno hasta los ríos, lagos, lagunas y océanos, y el resto se infiltra en las capas de la tierra, y fluye también subterráneamente hacia ríos, lagos y océanos. Esta agua subterránea es la que utilizan los vegetales, los cuales la devuelven después de nuevo a la atmósfera.

El agua constituye más del 80% del cuerpo de la mayoría de los organismos, e interviene en la mayor parte de los procesos metabólicos que se realizan en los seres vivos. Desempeña de forma especial un importante papel en la fotosíntesis de las plantas y, además, sirve de hábitat a una gran parte de los organismos.

Dada la importancia del agua para la vida de todos los seres vivos, y debido al aumento de las necesidades de ella por el continuo desarrollo de la humanidad, el hombre está en la obligación de proteger este recurso y evitar toda influencia nociva sobre las fuentes del preciado líquido.

Es una práctica acostumbrada el ubicar industrias y asentamientos humanos a la orilla de las corrientes de agua, para utilizar dicho líquido y, al mismo tiempo, verter los residuos del proceso industrial y de la actividad humana. Esto trae como consecuencia la contaminación de las fuentes de agua y, por consiguiente, la pérdida de grandes volúmenes de este recurso. Actualmente, muchos países que se preocupan por la conservación, prohíben esta práctica y exigen el tratamiento de los residuos hasta llevarlos a medidas admisibles para la salud humana.

Es un deber de todos cuidar los recursos hidrológicos, así como crear la conciencia de que el agua es uno de los recursos más preciados de la naturaleza, por el papel que desempeña en la vida de todos los seres vivos.

Por tal motivo es necesaria una educación que se comprometa a formar y preparar a todos para afrontar su vida actual y la posterior. Una sociedad democrática requiere un alto nivel de participación, que sólo es posible si se les brinda a los ciudadanos la formación necesaria para alcanzarla efectivamente.

El aporte de las Ciencias de la Naturaleza debería facilitar la aproximación de los alumnos a la realidad natural y contribuir a su mejor integración en el medio social.

La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales constituyen una preocupación creciente en el ámbito educativo, en particular, por la necesidad de pensar su funcionalidad en la sociedad actual.

La educación debe evolucionar en función de las demandas de una sociedad progresivamente compleja, que requiere para su funcionamiento un desarrollo intensivo de las capacidades individuales que favorezcan la incorporación a procesos productivos complejos y la flexibilidad mental necesaria para asumir distintos roles en una sociedad dinámica. Además, la educación deberá procurar el desarrollo de una capacidad crítica y creativa que permita incidir en la modificación de la realidad social. El

enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad puede ayudar a lograr esto, por tomar en cuenta varios aspectos.

En el ámbito educativo el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) suponen la confluencia de propuestas e iniciativas diversas. Por una parte, el éxito de las políticas que promueven la participación pública en las decisiones sobre ciencia y tecnología presupone la existencia de una ciudadanía con actitudes y capacidades para esa participación democrática. La formación de esa nueva ciudadanía con una visión más ajustada del papel social de la ciencia y la tecnología implica, por tanto, la renovación de los sistemas educativos con el fin de que los jóvenes desarrollen la motivación y capacidades que les permitan participar responsable y críticamente en las decisiones que orientan el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Desde la propia práctica de la educación científica y tecnológica se necesitan nuevos modelos de enseñanza en los que la selección de los contenidos tenga más en cuenta la relevancia social de los temas y en los que las estrategias metodológicas estén orientadas hacia el estímulo de vocaciones en ciencia y tecnología y el desarrollo de las capacidades para la participación pública. El enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en educación son solidarios con los proyectos de educación en valores, ya que ambas propuestas suponen una revisión de los contenidos y los métodos de enseñanza, en los ámbitos tecnocientífico y humanístico, desde una apuesta común por reivindicar la importancia de los aspectos axiológicos al lado de los conceptuales en la organización de los currículos educativos.

El problema del agua, su escasez y hasta su mal uso, se ha evidenciado a través de las pasantías realizadas en la Unidad Educativa Nacional Gran Colombia, la falta de agua potable ha obligado al directivo a suspender las clases en varias ocasiones. La falta de baños limpios, separados y privados, es la primera razón; la segunda es que la Unidad Educativa les

ofrece a los estudiantes un comedor y sin agua no pueden preparar los alimentos. Por la falta de clases, se oprimen otros derechos fundamentales para el desarrollo de la niñez, como: la educación y el juego.

La escuela es un espacio fundamental clave para el desarrollo de la inteligencia, la personalidad y el comportamiento de cualquier niño y niña. En la escuela transcurren parte importante de la infancia y la adolescencia, por eso se necesita un entorno saludable. El problema del agua se puede evidenciar claramente en la actualidad, la cual está escaseando, trayendo consigo varias consecuencias perjudiciales para el ser humano y todo ser vivo en la tierra. Es por tal motivo que resulta de gran importancia desarrollar en los estudiantes conciencia para que cuiden el tan preciado líquido y esto parte desde la escuela.

Tomando en cuenta el planteamiento anterior surgen las siguientes interrogantes:

¿Por qué abordar una Unidad Didáctica como herramienta para mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje de la conservación del agua en las ciencias naturales de Educación Primaria?

¿Contribuirá el enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS) a crear conciencia en los estudiantes sobre la importancia y conservación del agua?

Objetivos de la Investigación

1. Diagnosticar los conocimientos previos que tienen los docentes sobre el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), la enseñanza de las Ciencias Naturales y el tema del agua.
2. Diseñar una unidad didáctica basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), como herramienta para la enseñanza de las Ciencias Naturales dirigido a docentes de 3er grado de Educación Primaria de la U.E.N. Bolivariana Gran Colombia.
3. Validar la unidad didáctica enfocada en la temática del agua, dirigida a los docentes de 3er grado de Educación Primaria de la U.E.N. Bolivariana Gran Colombia.

Justificación de la Investigación

Para los seres vivos en general, el agua, es un elemento vital pues no solo es parte integrante de su estructura orgánico-molecular, sino que además participa en innumerables procesos y reacciones químicas, físicas y biológicas que condicionan su propia existencia.

Para los seres humanos en particular el agua, no sólo cumple ese rol orgánico-fisiológico, sino que además las propiedades físicas y químicas propias con que cuenta han determinado que el hombre la utilice en numerosas instancias de índole social, productiva o industrial.

En todas sus formas y estados, el agua es un elemento primordial e insustituible para la vida, siendo innumerables las situaciones en las cuáles comparte su existencia con otros elementos ambientales. El agua está presente en todas y en las más diversas situaciones que ocurren sobre la faz de la tierra

Esto justifica la necesidad y la obligación que tiene los seres humanos de encontrar las formas que aseguren que su inevitable accionar, no ponga en riesgo la integridad del agua como tan vital recurso y de aquellos con los que interactúa.

En la actualidad existen docentes que aún conciben la educación como una serie de acciones estrictamente teórico-académicas que deben realizarse dentro de un salón, utilizando solamente tablero, marcadores (ó tiza), borrador y un gran libro gordo de conocimiento.

Es indudable que la formación académica y social del docente debe ser excelente para poder abordar de manera efectiva, una práctica en la que las estrategias que se planteen para enseñar se tornan diferentes para cada grupo de estudiantes y hasta para cada persona en particular. Esto, con el fin de que el conocimiento sea el resultado de un proceso en el cual el docente muestre y motive en sus educandos, la necesidad de los aprendizajes como herramientas útiles que puedan ayudar a desarrollar

potencialidades y competencias que se relacionen con la realidad en la que viven.

En el aula de clase se debe trabajar más sobre la importancia que tiene el agua para los seres vivos y el planeta, creando conciencia en los estudiantes para su conservación. Los docentes poseen pocas herramientas que le permitan lograr esto, por lo que se presenta la propuesta de la Unidad Didáctica “Gota a Gota el Agua se Agota” ¡Consérvala!; la cual le brindará una serie de actividades relacionadas con el agua, lo cual es de mucha importancia, ya que se ha observado en el ser humano la falta de conciencia en relación a la conservación de dicho elemento, tan vital para la vida, realizando actividades que la contaminan.

El agua es un tema de vital importancia y por tanto susceptible de ser tratado en nuestras aulas desde diferentes puntos de vista, y este trabajo intenta poner un pequeño grano de arena, ya que el agua es uno de los recursos naturales fundamentales y es uno de los cuatro recursos básicos en que se apoya el desarrollo, junto con el aire, la tierra y la energía. El agua es el compuesto químico más abundante del planeta y resulta indispensable para el desarrollo de la vida. El agua pura es un recurso renovable, sin embargo puede llegar a estar tan contaminada por las actividades humanas, que ya no sea útil, sino nociva y de calidad deficiente; por tal razón se debe crear conciencia en los ciudadanos para conservar este líquido tan vital, evitando así su escasez en los años próximos.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

A continuación se hará referencia a algunas investigaciones que guardan relación con el problema estudiado, incluye trabajos de grado publicados en la biblioteca de la Escuela de Educación de la Universidad Central de Venezuela (UCV) y en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), específicamente en el Instituto Pedagógico de Caracas (IPC), además, el Programa educativo ambiental realizado por Hidrocapital.

Molina, M., (2006), realizó su trabajo de grado titulado: “La magia de la ciencia. Propuesta didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales en tercer grado de Educación Básica”.

En esta investigación se señala la problemática en cuanto a la escasez de materiales para la enseñanza de las ciencias y docentes con poca iniciativa para implementar estrategias que incentiven al niño y a la niña, su creatividad, la investigación y la experimentación.

El objetivo de la investigación es el diseño de actividades didácticas, dirigidas a docentes de tercer grado de Educación Básica para la enseñanza de las ciencias Naturales.

Para la realización del estudio desarrolló una investigación denominada Proyecto Factible, sustentada en una investigación de campo.

Los resultados obtenidos de la elaboración y aplicación de los cuestionarios a profesionales del área educativa mostraron la falta de actividades y recursos que tiene el docente al enseñar Ciencias Naturales.

En cuanto a la evaluación del manual, los resultados arrojados en el instrumento fueron satisfactorios, puesto que los docentes encuestados opinaron que la propuesta realizada es excelente, con actividades

ajustadas al programa curricular, fáciles de comprender, motivadoras para los niños y niñas. En este sentido se puede señalar que la propuesta realizada es viable y aplicable en la práctica docente.

Dicha investigación se encuentra muy relacionada con la nuestra, ya que se diseñaron actividades didácticas sobre la enseñanza de las ciencias naturales en tercer grado de Educación Básica, para promover en los niños y niñas la creatividad a través de la investigación y los experimentos.

Lambertis, B. (2007), realizó su trabajo de grado titulado "Diseño y validación de una alternativa didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Primera Etapa de Educación Básica".

El objetivo de la investigación es el diseño y validación de una alternativa didáctica con el uso del laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales en tercer grado de Educación Básica.

La investigación se encuentra enmarcada en la modalidad de investigación tecnológica. La recolección de datos se efectuó a través de un cuestionario a fin de obtener información sobre las ideas previas de los estudiantes y cómo estas cambian cuando se le aplica la alternativa didáctica y observaciones en el aula mediante un cuaderno de notas, grabaciones y de la información de las actividades aplicadas en el laboratorio.

En el trabajo se concluye, que cuando se integra una clase teórica con experiencias prácticas en el laboratorio, permite al niño y niña establecer relaciones entre elementos observados y su entorno, para así favorecerlos en la construcción de sus propios conceptos.

Esta investigación sirvió de apoyo a la nuestra, ya que se diseñó y validó una alternativa didáctica para enseñar las ciencias naturales a través del uso del laboratorio en tercer grado de Educación Básica.

Serrano, A. (2002), realizó su trabajo de grado titulado "Estudio descriptivo sobre la aplicación del enfoque CTS en los libros de texto de

Ciencias de la Naturaleza y Tecnología de sexto grado de Educación Básica”.

El trabajo de Serrano es una investigación de campo de tipo descriptivo, la cual tuvo como propósito determinar:

1. El grado de información que poseen los docentes de sexto grado de Educación Básica sobre el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).
2. La aplicación del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en el contenido de los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza y Tecnología que se utilizan con mayor frecuencia en sexto grado de educación Básica.

El diagnóstico realizado permitió determinar que:

- a) Se evidenció en la mayoría de los docentes encuestados un desconocimiento del enfoque CTS.
- b) En los libros de texto revisados no se observó una rigurosa aplicación de los principios, fundamentos y requerimientos que propone el enfoque CTS, lo cual no se corresponde con lo que exige el programa de sexto grado de Educación Básica. Además, se determinó que los docentes no han participado en programas de actualización para la enseñanza de las Ciencias bajo el enfoque CTS. Igualmente se determinó que se desarrolla en forma limitada estrategias sobre las CTS.

Esta propuesta proporcionó un gran aporte a la presente investigación, debido a que se evidencia la importancia del uso del enfoque CTS en la enseñanza de las ciencias naturales en la Educación Básica.

Aponte, N. (1996), realizó su trabajo de grado titulado “Diseño, desarrollo y evaluación de un curso de capacitación de enseñanza de Ciencia bajo el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad para docentes en servicio en el área de ciencia”.

El objetivo de la investigación es diseñar, ejecutar y evaluar una solución Instruccional al problema de capacitación docente del ciclo diversificado en el área de ciencia, bajo el enfoque CTS.

La metodología de la investigación estuvo enmarcada dentro del denominado desarrollo Instruccional y consistió en la aplicación de las etapas del desarrollo tecnológico de Szczurek (1990), el cual consta de cuatro fases:

1. Estudio de necesidades, en la cual se aplicó el modelo de Dick y Carey (1977) que abarca la revisión bibliográfica, entrevistas informales con los docentes, y aplicación de una encuesta que permitió detectar la necesidad de los docentes de capacitarse en los nuevos enfoques de enseñanza de la ciencia.
2. Diseño de la solución, para la cual se aplicó el modelo de Dick y Carey (1979).
3. Implantación de la solución que consistió en ejecutar lo planificado en el curso de capacitación diseñado.
4. Evaluación del diseño Instruccional, el cual se realizó a través del modelo de evaluación denominado CEPRI. De acuerdo con los resultados de implementación del diseño Instruccional el 71, 42% de los participantes calificaron el curso de capacitación como excelente, por lo que se recomienda su aplicación en los otros contextos que posean una situación similar.

Dicha investigación fue de mucha ayuda a la nuestra, ya que se muestra la preocupación de realizar cursos que capaciten a los docentes en el área de ciencia bajo el enfoque CTS.

Hidrocapital, (2006) realizó el programa Educativo Ambiental “El agua en nuestras vidas”.

Este programa está dirigido a la formación de niños y niñas participantes en el Sistema Educativo Bolivariano. Su objetivo es sensibilizar a la población sobre el uso responsable del agua potable y la valoración del saneamiento ambiental.

Se compone de los subprogramas: Encuentro de Saberes, Festival Cultural del Agua y Mesas Técnicas Escolares del Agua (MTEA).

1. *Encuentro de saberes del agua:* Es un espacio para intercambiar los resultados alcanzados con el desarrollo de los proyectos de aprendizaje de acuerdo a los objetivos del programa. Los resultados serán expuestos en las MTEA. Dichas actividades están dirigidas a contextualizar el proceso de aprendizaje, a desarrollar el pensamiento crítico y generar una nueva ciudadanía.
2. *Festival cultural del agua:* Es una actividad donde se realizan creaciones literarias y artísticas relacionadas con el Agua Potable y la valoración del Saneamiento Ambiental, mediante la generación de cuentos, poesías, pinturas y canciones elaborados por los niños y las niñas de las escuelas participantes en el Programa Educativo bajo la orientación de sus docentes. Su objetivo es promover la creatividad y el ingenio de los niños y las niñas, así como incentivar su talento con el compartir de sus creaciones.
3. *Mesas técnicas escolares del agua:* Es una organización conformada por niños, niñas, docentes, padres y representantes, personal obrero, directivo y miembros de la Mesa Técnica de Agua y/o del Consejo Comunal, abordando pedagógicamente el diagnóstico y soluciones reales referidas a la problemática del servicio de agua potable y el saneamiento ambiental. Así como también, actividades de sensibilización tanto en la escuela como en la comunidad. Esta organización está concebida para apoyar los Proyectos Educativos Integrales Comunitarios y están dirigidas a consolidar a la escuela como un espacio privilegiado del quehacer Comunitario.

Los objetivos de las mesas técnicas escolares de agua (MTEA) son los siguientes:

- a) Conformar la MTEA, con la participación de la comunidad educativa para realizar diagnósticos, búsqueda de soluciones de las necesidades existentes (Problemas factibles de solucionar) y el fortalecimiento de los logros relacionados con la prestación del servicio de agua potable y de

saneamiento ambiental, en las unidades educativas y la comunidad a partir del abordaje pedagógico de situaciones reales.

- b) Integrar a los miembros de la comunidad educativa y a los de la comunidad a través del espacio “quehacer comunitario” para realizar reparaciones menores de las instalaciones hidrosanitarias en las unidades educativas.
- c) Integrar a los miembros de la comunidad educativa y a los de la comunidad a desarrollar actividades dirigidas a crear conciencia conservacionista del agua y la valoración del saneamiento ambiental.

Para crear las MTEA se deben seguir las siguientes fases:

Fase I. Identificación institucional: Datos del plantel (Nombre, Dirección, Estado, Municipio, Parroquia, Comunidad).

Fase II. Prediagnóstico: En este apartado se elabora con las indagaciones que los docentes y estudiantes realizan desde sus proyectos de aprendizaje, contemplando los siguientes aspectos:

- a) Historia de la escuela: Fecha de fundación, nombre de los miembros fundadores, datos relacionados a la planta física, primeras promociones, personajes y acontecimientos relevantes.
- b) Situación actual de la Escuela: Colectivo que conforma la institución, funcionamiento, planta física.
- c) Situación de la comunidad donde se encuentra inmersa la escuela: Historia de la comunidad, fecha de fundación, nombre de los miembros fundadores, datos relacionados a la propiedad de la tierra, primeras poblaciones, personajes y acontecimientos relevantes, situación del servicio de agua potable y aguas servidas en la comunidad y la escuela, organizaciones existentes, situación de las cuencas hidrográficas que surten de agua a la comunidad y luchas aprendidas para su observación.

Fase III. Instalación de la Mesa Técnica Escolar de Agua. Cada Unidad Educativa de acuerdo a su necesidad y funcionamiento va a crear la MTEA.

a) La Unidad Educativa de 1 turno conformará una MTEA de 8 niños y niñas, 1 docente, 1 directivo, 1 representante, 1 personal obrero y 1 miembro de la Mesa Técnica de Agua de la comunidad.

b) La Unidad Educativa de 2 turnos o Escuela Bolivariana, conformará la MTEA de 16 niños y niñas, 2 docentes, 1 directivo, 2 representantes, 2 obreros y 2 miembros de la Mesa Técnica de Agua de la comunidad.

Fase IV. Construcción del diagnóstico participativo comunitario. En el cual se realizará la Matriz FODA (DEBILIDADES, FORTALEZAS, AMENAZAS, OPORTUNIDADES).

Fase V. Se establecerán las metas y objetivos.

Fase VI. Se construirán las acciones a realizar, las cuales pueden ser académicas o administrativas, de manera que se puedan alcanzar los resultados esperados en materia de servicio de agua potable y la conservación del vital líquido.

Fase VII. Cada uno de los miembros asumirá a través de la motivación, el compromiso y la capacidad para buscar alternativas de solución a los problemas planteados.

Fase VIII. Fortalecimiento. Para fortalecer las actividades se pueden realizar visitas guiadas a las plantas potabilizadoras de agua, a realizar trabajos de campo a los parques nacionales o cuencas hidrográficas.

Fase XI: Evaluación. Los miembros de las Mesas Técnicas Escolares de Agua diseñarán un plan de evaluación que garantice el control y seguimiento de las acciones y compromisos de manera que se puedan conocer los objetivos de manera cualitativa, una alternativa es el portafolio.

Este programa se llevó a cabo en los estados Miranda, Distrito Capital y Vargas, desde el año 1999 al 2006.

Esta propuesta es un gran aporte a nuestra investigación, ya que se toma en cuenta el tema del agua, su importancia para la vida, su conservación y la concientización para lograr esto. Este programa

educativo ambiental se ejecuta en los colegios que posean más carencia del vital líquido, trabajando con los niños, niñas, docentes y personal administrativo, ya que todos los miembros de la comunidad educativa deben participar debido a que la escasez del agua les compete a todos.

Partiendo del estudio y análisis de los tres trabajos de grado y del programa realizado por Hidrocapital, se puede afirmar que la enseñanza de las ciencias naturales tomando en cuenta el tema del agua, bajo el enfoque ciencia, tecnología y sociedad es de gran interés educativo, ya que se han realizado trabajos para solventar la problemática ambiental del agua y la enseñanza de las ciencias naturales dejando a un lado la forma tradicionalista de dar los contenidos.

En el caso particular de este trabajo de investigación, se diseñó y validó una unidad didáctica basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, con estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales, tomando en cuenta el tema del agua. En donde se logró la participación activa de los docentes de tercer grado e la U.E.N. Bolivariana Gran Colombia en todas las estrategias y actividades realizadas.

Bases Legales

La creciente escasez del agua y la gran contaminación que se observa en tal vital líquido por derrames de petróleo, la inserción de desechos sólidos, entre otras causas, ha llevado al ser humano a reflexionar sobre su comportamiento ante la naturaleza y a buscar respuestas sobre el destino de éste si la problemática del agua continúa, aunado a esto, también ha buscado soluciones prácticas que le permitan modificar la realidad antes mencionada.

En tal sentido se hace necesario conocer las normativas jurídicas en cuanto a educación, ambiente y recursos naturales, en las cuales se manifiesta los fines de la educación venezolana y el cuidado y preservación del agua como recurso vital para la vida, consolidando actitudes y valores positivos en la población.

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000) en su Art. 102 establece que “La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria”, de forma tal que será el Estado el que la asumirá con el fin de desarrollar el conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad.

Asimismo, en su Art. 103 reza “Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igual de condiciones y oportunidades” es responsabilidad directa del Estado crear instituciones que se encuentren bien dotadas para asegurar el acceso, la permanencia y la culminación de forma exitosa de los estudios.

De igual forma, en el Art. 104 se establece que “La educación estará a cargo de personas de reconocida moralidad y de comprobada idoneidad académica” siendo el Estado el encargado de garantizar la actualización permanente de los docentes, para que sea estable su permanencia en las instituciones de trabajo sean públicas o privadas.

Igualmente, en su Art. 110 reza que “El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país” siendo el Estado el encargado de destinar recursos y crear un sistema de ciencia y tecnología que le permita el desarrollo al país.

De igual forma, en el Capítulo IX De Los Derechos Ambientales se establece que es derecho y deber de cada ciudadano proteger y mantener el ambiente y todas sus áreas de importancia, sin embargo es el Estado el encargado principal de proteger y hacer proteger la naturaleza para disfrutar de un ambiente limpio, seguro y ecológicamente equilibrado, donde no se observe contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, el clima las especies vivas sean protegidas por todos.

La Ley Orgánica de Educación (2009) en el Art. 14 expone que “La educación es un derecho humano y un deber social fundamental concebida como un proceso de formación integral, gratuita, laica, inclusiva y de calidad, permanente, continúa e interactiva, promueve la construcción del conocimiento, la valoración ética y social del trabajo” estando enfocada la didáctica en la investigación, la creatividad y la innovación, lo que permite que cada docente adecue las estrategias a cada necesidad e interés de los estudiantes.

Igualmente, en el Art. 15 se establece entre los fines de la educación “Impulsar la formación de una conciencia ecológica para preservar la biodiversidad y la sociodiversidad, las condiciones ambientales y el aprovechamiento racional de los recursos naturales” creando con esto conciencia en los ciudadanos para que hagan buen uso de los recursos, sobre todo del agua, siendo este un recurso muy importante para la vida en el planeta.

Del mismo modo, la Ley Orgánica del Ambiente (2006) en su Art. 1 establece “La presente Ley tiene por objeto establecer las disposiciones y

los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad” siendo responsabilidad del Estado y de la sociedad el mantener un ambiente en equilibrio, cuidando sus recursos y evitando su contaminación.

Igualmente, en el Art. 39 se establece que “Todas las personas tienen en derecho y el deber de participar en los asuntos relativos a la gestión del ambiente” siendo ellos los responsables de crear un ambiente sano y seguro, cuidando así los recursos naturales para las futuras generaciones.

De igual forma, en el Capítulo I De los Recursos Naturales y la Diversidad Biológica se establece que se establecerán disposiciones que permitan la conservación del medio ambiente al igual que sus funciones, los recursos naturales y la diversidad biológica, garantizando de esta manera su permanencia en el planeta para las generaciones futuras y lograr así un desarrollo sustentable.

Asimismo, en el Art. 55 se establece que “La gestión integral del agua está orientada a asegurar su conservación, garantizando las condiciones de calidad, disponibilidad y cantidad en función de la sustentabilidad del ciclo hidrológico” evitando así su escasez y su contaminación, garantizando su calidad y cantidad para el futuro de las poblaciones, sobre todo de aquellas en donde es muy limitado este líquido tan vital.

Del mismo modo, en el Art. 57 se establecen algunos aspectos para la conservación del agua, entre las que tenemos: la clasificación de las aguas tomando en cuenta sus características; evitar las actividades que puedan degradar las fuentes naturales de agua; reutilizar las aguas residuales con previo tratamiento; proteger las cuencas hidrográficas y hacer un continuo seguimiento de los cuerpos de agua, así como el uso de la tierra y sus impacto en las cuencas hidrográficas, las cuales abastecen a las poblaciones.

La Ley Orgánica para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y de Saneamiento (2001) en su Art. 1 establece que “La presente Ley tiene por objeto regular la prestación de los servicios públicos de agua potable y de saneamiento, establecer el régimen de fiscalización, control y evaluación de tales servicios y promover su desarrollo, en beneficio general de los ciudadanos” promoviendo la salud pública, la preservación de los recursos hídricos y la protección del ambiente.

Es por esto que una Unidad Didáctica para la Enseñanza de las Ciencias Naturales con el tema el agua bajo el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), se consideró de vital importancia para así dar cumplimiento a lo establecido en las leyes antes mencionadas, las cuales toman en cuenta la conservación de los recursos naturales, muy en especial el agua, siendo uno de los recursos más importantes para el ser humano y los seres vivos; sin el agua la vida en la tierra no podría existir, tomando en cuenta también la importancia de la Educación, ya que es ella la que preparará a los estudiantes para desarrollar una conciencia ambientalista. Es por esta razón que este tipo de iniciativas fomentan en la población joven y adulta una conciencia que le permita conservar los recursos naturales, en especial el agua. Es importante señalar que con propuestas como la Unidad Didáctica que se ejecutó, orientada a una población específica, se intenta solventar de cierto modo la problemática que existe con relación al agua, tomando en cuenta el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), logrando concienciar a la población para la conservación de la naturaleza.

Finalmente, resulta claro que toda esta normativa establecida en nuestro país Venezuela con respecto a la Educación y a la conservación del agua por parte del Estado y de los ciudadanos, se encuentra estrechamente relacionada con la presente investigación, ya que la ejecución de una Unidad Didáctica para la Enseñanza de las Ciencias Naturales con el tema del agua bajo el enfoque Ciencia, Tecnología y

Sociedad (CTS), tuvo como fin brindarle a los docentes una herramienta que les permitiera crear en los estudiantes y en ellos mismos conciencia para la conservación y el conocimiento del agua bajo dicho enfoque, ya que las sociedades cada día evolucionan en cuanto a la ciencia y tecnología y es muy importante tomar en cuenta estos aspectos en las Escuelas.

Bases Teóricas

La enseñanza de las ciencias naturales en la educación Primaria

La enseñanza de las ciencias naturales es un área que permite conocer el medio ambiente y las relaciones recíprocas que se dan entre ese medio natural y el social. Los seres humanos, en muchos casos sin percatarse se entran en contacto con esas relaciones recíprocas; sin embargo, no logra comprenderlas, es por eso que “se insiste que el alumno deba acercarse lo más posible, al conocimiento científico, de tal manera que sea capaz de utilizarlo en su vida cotidiana y así ampliar su comprensión del mundo”. SEP (citado en García y Calixto, 1999).

Y como el mundo que circunda al niño y la niña es una rica fuente de situaciones significativas, el docente debe tomarlas en consideración para ser transformadas en valiosas experiencias de aprendizaje, se trata pues, de una enseñanza contextualizada como plantea Lacueva, (2000)

...el estudio investigativo de situaciones sociales y personales vinculadas de alguna manera con lo científico-tecnológico, que es el centro de nuestra propuesta, demanda la reflexión sobre estas situaciones con ayuda de conocimientos científicos y tecnológicos, la detección de problemas, la búsqueda de información pertinente en fuentes diversas, la confrontación de posiciones, la consideración de alternativas proyectando sus consecuencias hacia el futuro, el sopesamiento de políticos, socio-económicos, culturales e ideológicos en juego, la toma de posición, el planteamiento y, en lo posible, el desarrollo de acciones. p.10

Lo anterior mencionado se pueden lograr propiciando momentos en los que se pueda formular preguntas, responder, buscar información y estudiarla, observar hechos y fenómenos, registrar datos a partir de situaciones experimentales, además de compartir experiencias, opiniones e ideas entre los estudiantes y docentes.

Lo antes expuesto, es de suma importancia para la enseñanza de las ciencias naturales, ya que como señala Merino (1995), es necesario para la educación científica que los estudiantes adquieran actitudes científicas, que se denomina procesos y también se tome en cuenta los productos entendido estos como los grandes temas científicos, los resultados de la ciencia. Cabe destacar que el propósito no es la acumulación de conocimientos sobre un dominio específico, sino la competencia del uso de procesos que son comunes a todas las ciencias, siendo el proceso más importante que el producto. Así lo sostiene Merino (1995):

La enseñanza debe reafirmar el espíritu de búsqueda y descubrimiento de las ciencias mismas y para ello el *PROCESO* es la palabra clave. El producto de la ciencia puede olvidarse rápidamente se ha adquirido memorísticamente, pero las capacidades, habilidades y destrezas desarrolladas en la ejercitación de los procesos para arribar al conocimiento jamás se olvidan. p. 3

La enseñanza de las ciencias naturales y la tecnología en la educación primaria tiene como fin lograr que los niños y jóvenes desarrollen su creatividad, aprendan conceptos significativos, internalicen actitudes básicas como: la curiosidad y entusiasmo por la realidad natural, la observación sistemática y el anhelo de búsqueda de la explicación científica. (ob. cit.). Además, debe enseñar a reflexionar mejor, a comprender más, a ejercer su criticidad a investigar y opinar, a decidir y actuar (Lacueva, 2000) para poderse desenvolver de la mejor manera en su vida cotidiana y para participar de en los asuntos sociales de la forma más acertada.

Ya se ha esbozado algunas características de la enseñanza de las ciencias, pero ahora cabe preguntarse ¿Qué ciencia enseñar?

Cuando se habla de enseñar ciencias, muchos pueden pensar en la ciencia del científico, sistematizada, profesional, resumida y simplificada

(Lacueva, 2000). No obstante, la ciencia que se enseña en la escuela es la escolar. Y la ciencia escolar no es la ciencia de los científicos, pues existe un proceso de *transposición didáctica* del conocimiento a ser transmitido en el contexto escolar de enseñanza. Chevallard (citado en Fumagalli, 1994).

La ciencia escolar está constituida por contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales seleccionados desde el corpus científico y se propone que los niños y niñas puedan a través de la ciencia escolar obtener una visión conceptual, procedimental y actitudinal coherente con la científica. (ob. cit). En este sentido, el Currículo Básico Nacional, (1997) señala que los contenidos conceptuales, se refieren a los paradigmas, los principios, los conceptos, las leyes, los hechos y los datos. Los procedimentales, comprende los procesos, las técnicas, las habilidades cognitivas, las habilidades psicomotoras, los hábitos y las aplicaciones del conocimiento. Todo lo mencionado, se aclara y amplía con la concepción de ciencia escolar que tiene (Lacueva, 2000) quien señala que,

La ciencia escolar debe manejar los contenidos en un contexto vinculado a la vida personal y social de los estudiantes, no se trata de enseñar los contenidos exactos de las disciplinas, con la excesiva exhaustividad y precisión que caracteriza a las ciencias. Debe ser una enseñanza contextualizada y con lenguaje cálido. Sus lecturas y temas no sólo ofrecerán conceptos y leyes, sino que el docente debe vincularlas a casos y situaciones que los niños y niñas puedan comprender.

¿Por qué la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria?

Fumagalli (1994) señala tres elementos que son:

1. *El derecho de los niños a aprender ciencias*: los avances en la psicología genética nos demuestran hoy que los niños y niñas no son adultos en miniatura incapaces de aprender ciencias u otras áreas, sino que tienen

una manera particular de darle significado al mundo. Sabemos que tienen una forma particular de pensar, de ser y de aprender, con necesidades e intereses especiales y, con situaciones familiares y sociales particulares que configuran su ser. Hacer referencia en la actualidad de que niños y niñas no pueden aprender ciencias, es *desvalorizarlos como sujetos sociales*. En este sentido, *parece olvidarse que los niños no son sólo el “futuro”, sino que son “hoy” sujetos integrantes del cuerpo social y que, por lo tanto, tienen el mismo derecho de apropiarse de la cultura elaborada por el conjunto de la sociedad para utilizarla en la explicación y transformación del mundo que los rodea*. No enseñar ciencias a los niños y niñas es menospreciarlos como sujetos sociales y con ello privarlos del conocimiento científico elaborado, al cual también tiene derecho a acceder y aprender.

2. *La escuela primaria y la distribución social del conocimiento científico:*

la escuela es considerada como la institución social encargada de distribuir en la población el conocimiento y la cultura elaborada por la sociedad, y como ha sido sistematizada y elaborada por ella misma, es considerada pública. Pero, la escuela no garantiza el acceso al conocimiento de la cultura elaborada por el cuerpo social. Como el corpus de conocimiento de las ciencias naturales también se constituye como parte de la cultura elaborada por la sociedad, es lícito, que se incluya en los contenidos escolares.

3. *El valor social del conocimiento científico:*

con la apropiación del conocimiento de las ciencias naturales, se espera que los miembros de la sociedad participen de manera crítica, conciente y activa tanto en su vida personal, como en los asuntos sociales. En tanto que los niños y niñas también son el presente, sujetos del cuerpo social, se debe resaltar el valor del conocimiento científico en su práctica social.

El enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)

Breve reseña histórica

Los Inicios del movimiento educativo Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), estuvo marcado por las críticas realizadas por la sociedad a los efectos que producían los avances de la producción industrial, en los años cincuenta y sesenta, cuando comenzaron a salir trabajos de intelectuales “tales como Jacques Ellul, Rachel Carson y Buckminster Fuller, iniciaron un proceso creciente de toma de conciencia con relación a los problemas ambientales, éticos y de calidad de vida que se derivaron de la empresa industrial como un todo” Waks (1990). Posteriormente, por la década de los sesenta, se iniciaron protestas contra el uso de la energía nuclear, los problemas ambientales, la guerra de Vietnam, entre otras. Los estudiantes universitarios, tanto en Europa como en Norteamérica, también alzaron sus voces en protesta, esto condujo a generar comités, de científicos, ingenieros y humanistas, para discutir sobre el uso del conocimiento científico y los efectos de la tecnología en la sociedad, a partir de ahí se empezaron a realizar cursos sobre ciencia, tecnología y sus repercusiones en la sociedad, que luego se fueron conociendo y extendiendo en el mundo. Con lo anterior mencionado, se evidencia que movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad no siempre fue un movimiento educativo, ya que comenzó siendo un movimiento social.

Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y la enseñanza de las ciencias naturales

Vivimos en un mundo lleno de productos tecnológicos y científicos, que llegan a ser en cierta manera parte de nosotros. Todos estos avances han generado en la sociedad y en nuestro mundo efectos negativos, directos e indirectos, pero, también ha generado beneficios, que han significado una

mejora en la calidad de vida. En este sentido, se plantea que la educación puede generar espacios y formar a la ciudadanía para hacer frente, de manera crítica, activa y participativa ante el avance tecno-científico de nuestra sociedad.

El movimiento ciencia, tecnología y sociedad tiene más de cuarenta años de haberse iniciado y hoy, más que nunca, siguen vigentes sus planteamientos. Esto es debido a que con el transcurrir del tiempo, nuestra sociedad se ve más impregnada por los productos de la ciencia y la tecnología, frente a la cual se hace necesaria tomar una postura, ya no en sentido de repudio a lo tecno-científico. Sino, desde la relación que se da entre esos productos con la vida humana y el entorno natural, en donde se puedan ver los pro y los contra que consigo llevan.

Ahora cabe preguntarse ¿Qué es el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad CTS? Según Fermín, Hernández y Müller (2003)

Es una forma interdisciplinaria y relacionada de presentar en clase los temas a ser tratados, promoviendo la alfabetización científica y tecnológica de los futuros ciudadanos para que puedan participar en la toma de decisiones y en la resolución de problemas relacionados con la ciencia y la tecnología. p. 27

Para que lo anterior mencionado pueda lograrse, se plantea que se sitúe la ciencia y la tecnología en un contexto social y político, luego, se eligen temas que estén vinculados con la innovación tecnológica para analizar sus impactos sociales. Una vez seleccionados los temas, se realizará una evaluación tecnológica por parte de estudiantes y docentes, donde se explorarán las consecuencias directas e indirectas y sus impactos positivos y negativos. Con ello se pretende la formación de juicios personales y la participación en actividades ciudadanas, simuladas o reales, para influir en las decisiones, según las líneas típicamente establecidas. (Waks, 1990)

Hay varios planteamientos para la enseñanza de las ciencias, entre ellos: la alfabetización tecnológica y científica y la educación científica para todos. En cuanto al primero, ha existido diversidad de posiciones que no han permitido llegar a un acuerdo sobre su significado y, el segundo, ha generado una cierta oposición con la alfabetización tecnocientífica, ya que la misma podría no ser adecuada para todos los estudiantes. Pero estas disimilitudes pueden encontrarse y contrarrestarse con el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, así lo sostiene Acevedo, Vázquez y Manassero (2003), quienes señalan:

.. que los principios y orientaciones del movimiento educativo CTS pueden tender puentes entre ambas máximas de la educación científica y son la respuesta más sólida a muchos de los nuevos retos educativos planteados por la finalidad educativa de una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. p. 80.

La enseñanza de las ciencias bajo el enfoque Ciencia, Tecnología y sociedad, es considerada una alternativa para formar científica y tecnológicamente a las personas de forma contextualizada, ya que toma en cuenta los problemas sociales que de alguna manera u otra afectan a los seres humanos, en esta nuestra sociedad de la información, nuestra sociedad cada vez más desarrollada científica y tecnológicamente. Según Vilches (2002) la inclusión de este enfoque en la enseñanza de las ciencias va a permitir lo siguiente:

1. Mostrar una imagen socialmente más contextualizada del conocimiento científico, tan necesario en la educación científica y tecnológica, ya que promocionará una base científica que le permitirá identificar los problemas de la vida real, formular soluciones o tomar decisiones frente a los problemas planteados.
2. Profundizar en la problemática de la construcción del conocimiento científico, lo que permitirá comprender mejor el papel de la ciencia y la

tecnología como productos humanos y por tanto reflejan los deseos, los intereses y los valores de los humanos.

3. Comprometer a los niños y jóvenes en la solución de los graves problemas que hipotecan el futuro de la humanidad: destrucción del medio ambiente, la diferencia cada día más abismal entre la riqueza y la pobreza, enfermedades, armas nucleares, entre otras. Y como señala Gordillo, (2005), estas cuestiones no pueden delegarse sólo a los expertos tecnocientíficos, ya que sus consecuencias nos afectan a todos.
4. Conseguir que la enseñanza de las ciencias se transforme en un elemento esencial en nuestra cultura, para la formación de ciudadanos responsables tanto en el ámbito personal y profesional, además, que puedan participar activamente en los asuntos sociales.

Shamos citado en Acevedo, Vázquez y Manassero (2003), también hace referencia acerca de la enseñanza de las ciencias bajo el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad CTS y señalan que:

[...] una premisa básica del movimiento CTS es que, al hacer más pertinente la ciencia para la vida cotidiana de los estudiantes, éstos pueden motivarse, interesarse más por el tema y trabajar con más ahínco para dominarlo. Otro argumento a su favor es que, al darle relevancia social a la enseñanza de las ciencias, se contribuye a formar buenos ciudadanos; es decir, al concienciar a los estudiantes de los problemas sociales basados en la ciencia, éstos se interesan más por la propia ciencia. p.10

La enseñanza de las ciencias bajo el enfoque CTS, además de contribuir a la formación de personas críticas, responsables, concientes y activas ante nuestro mundo tecnocientífico, también promueve el desarrollo de actitudes y habilidades científicas, lo se denomina procesos, entre ellos se encuentran: observar, formular hipótesis, experimentar e interpretar datos. Lo anterior mencionado, como Merino (1995) es uno de los objetivos fundamentales de la enseñanza de las ciencias naturales.

Una de las finalidades del enfoque CTS es la participación activa y la toma de decisiones de las personas en torno a los productos tecnocientíficos y a sus consecuencias sociales y ambientales. Los autores que hablan sobre la participación ciudadana en los asuntos públicos reaccionados con la ciencia y la tecnología, señalan que en la comunidad educativa CTS, no han identificado los instrumentos concretos mediante los cuales los ciudadanos puedan influir en las decisiones tecnológicas (Waks). Pero como señala Gordillo (2005) todas las personas deben tener conocimiento sobre las implicaciones del desarrollo tecnocientífico en el ser humano y en el ambiente pero no todos participarán como ingenieros, científicos y técnicos, pero se puede participar de manera conciente y activa desde el lugar que le corresponde, desde su profesión u oficio. Se puede participar de diversas maneras decidiendo en cada contexto si es aceptable la puesta en marcha de un determinado sistema tecnológico (desde una central nuclear hasta una antena de telefonía móvil, desde un fármaco dopante hasta un respirador artificial, desde una red inalámbrica hasta la instalación de un ordenador en cada pupitre escolar, etc.)... pero también la participación ciudadana puede ejercerse desde no lanzar agentes contaminantes al ambiente, no deforestar, sembrar árboles, entre otras.

La premisa de Gordillo, (2005) es aprender a participar y señala que:

... el desarrollo de la ciencia y la tecnología no sólo interesa a quienes van a contribuir profesionalmente a él, sino que afecta a todos los ciudadanos y todos han de aprender a participar (como usuarios, como consumidores, como beneficiados o perjudicados por sus consecuencias concretas) en las decisiones sobre la evaluación y el control social de la ciencia y la tecnología. p.125

En suma, la enseñanza de las ciencias naturales bajo el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) ofrece una amalgama de posibilidades que pueden contribuir a la formación de ciudadanos críticos,

concientes, reflexivos y participativos, con habilidades para desenvolverse en nuestra sociedad cada vez más impregnada por los productos de la ciencia y la tecnología y sus repercusiones en nuestro medio socio – natural.

El enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y el Currículo Básico Nacional

En el Currículo Básico Nacional (CBN) venezolano del año 1997, recomienda la utilización del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y lo manifiesta así:

Daniel Gil (1993). Hace énfasis en la necesidad de un currículo centrado en las relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad. Además reconoce las implicaciones afectivas para el aprendizaje. Para Claxton (1994), el docente debe aprovechar la curiosidad del niño para enseñarle ciencia y sugiere que se seleccionen temas de problemas reales del interés social de su entorno inmediato. Bruner (1966), propone al aprendizaje por descubrimiento en la resolución de problemas. Sugiere que la participación activa del aprendiz, garantiza el éxito del proceso de instrucción y transferencia del conocimiento. Simón Rodríguez decía “COMO LOS PRICIPIOS ESTÁN EN LAS COSAS, CON COSAS SE ENSEÑA A PENSAR”. Por los anteriores argumentos hemos seleccionado el enfoque CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD. p. 155

De ahí, la importancia de tomar en cuenta el enfoque CTS en la enseñanza de las ciencias naturales, el cual tiene como premisa que el estudio de la ciencia y la tecnología este conectado a sus consecuencias sociales.

Ciencia

En este momento hablaremos de la ciencia refiriéndonos a ella como la encargada de sistematizar el conocimiento en todos los campos del saber. En un primer momento existía lo que se denomina ciencias puras como la geometría, la aritmética y la astronomía, luego se conoció la física, la química, la mecánica, la zoología entre muchas otras. En este sentido podemos definir la ciencia como “el conocimiento del universo...considerando al universo como el llamado “mundo material”... así, la ciencia es el esfuerzo humano por conocer el mundo material del que formamos parte” p. 18 (Estrada, 1992)

La ciencia sigue un procedimiento para construirla, y este es conocido como el método científico, lo importante de este procedimiento es que nos da una forma sistemática de plantear problemas, de formular alternativas para resolverlos, de probar soluciones y llegar a conclusiones firmes. (ob. cit)

Es importante señalar que la ciencia es un proceso constante de búsqueda de conocimiento, de revisión tanto de los resultados como de los procedimientos que se usan. Los científicos han elaborado teorías mediante procedimientos rigurosos con el propósito de obtener resultados “confiables”, esta búsqueda y elaboración de teorías se realiza mediante una investigación científica. Pero, como señala Martín, (2002) la ciencia no es un cuerpo acabado de conocimientos, es un proceso de construcción de conocimientos e interpretaciones. La concepción de ciencia ha ido cambiando a lo largo del tiempo, conforme cambia la sociedad y la forma de concebir el mundo.

Es importante hablar sobre la relatividad de la ciencia, que en muchos casos es concebida como una verdad absoluta, lo que ha sido bastante cuestionado, en este sentido, La ciencia interpreta la realidad, no representa la realidad...porque normalmente se transmite a los alumnos la

idea de que la ciencia nos da una imagen especular de la realidad y, por tanto, todo lo que dice la ciencia es absolutamente verdad. (ob. cit). Por tanto la forma de concebir actualmente la ciencia es que no hay verdades absolutas, es decir, son relativas.

Así, como se cuestiona la verdad de la ciencia, también se hace con la supuesta idea de una ciencia alejada de la sociedad. Martín, (2002) recoge en las siguientes palabras la idea de las personas que conciben la ciencia de esta manera, “la ciencia es neutra y aséptica, está al margen de los intereses de los científicos, de la sociedad y el poder”. Esta misma autora concibe:

La ciencia como un proceso de construcción social, es decir, como un proceso cuya evolución está sujeta a los intereses políticos, económicos y sociales de cada momento y que, simultáneamente, tiene una clara incidencia sobre la configuración de las sociedades y los grandes cambios sociales. p. 59

Tecnología

Al hablar de ciencia, no podemos dejar de un lado otro concepto que esta vinculado a ella, me refiero a la tecnología, desde los tiempos prehistóricos se ha observado como los seres humanos han creado instrumentos y herramientas que le han permitido hacer sus tareas de forma más fácil, además de permitirles controlar su entorno material. Estas han ido evolucionando, desde la tecnología primitiva, donde se elaboraron hachas y cuchillos de piedra utilizados para la caza, las mismas pasaron a ser elaboradas con bronce, además, elaboraron herramientas agrícolas, entre otras tecnologías. Pasando por la creación de las primeras ciudades, el desarrollo de tecnología militar, la creación de la imprenta, con la cual los textos dejaron de ser manuscritos contribuyendo esto con una mayor divulgación de la información; la revolución industrial, en la cual hubo sin

duda un gran avance tecnológico, hasta llegar a la creación de las computadoras, Internet, indudablemente una revolución tecnológica.

No obstante, el desarrollo tecnológico también ha generado destrucción y perjuicios, esto es debido a su crecimiento acelerado, a la necesidad de crear más y más tecnología, ya sea para satisfacer la demanda que hacen las personas o más allá de eso, para satisfacer las demandas del mercado y los intereses económicos de las grandes industrias. Algunos de los daños que ha generado la tecnología, son la contaminación ambiental, la contaminación sónica, contaminación del agua, la destrucción de la capa de ozono, entre otras.

Después de todo lo mencionado se hace necesario conocer ¿Qué es la tecnología?

Kline (citado en Acevedo, 1996) tiene diversas acepciones sobre la tecnología señalándola como:

- El conjunto de productos artificiales fabricados por la humanidad
- Los procesos de producción; esto es, el conjunto de las personas, máquinas y recursos necesarios en un sistema sociotécnico de fabricación.
- Los conocimientos, metodologías, capacidades y destrezas necesarias para poder realizar las tareas productivas.
- El sistema sociotécnico necesario para poder usar los productos fabricados.

Se puede señalar a la tecnología como la encargada de sistematizar los conocimientos científicos y empíricos para alcanzar un resultado práctico por medio de instrumentos, destrezas técnicas, herramientas, máquinas y seres humanos, donde participan diferentes agentes sociales: empresarios, sindicatos; aspectos políticos – administrativos: administración y gestión: mercado, economía e industrias. Considerando además, los valores y las ideologías que conforman una perspectiva cultural capaz de influir en la actividad creativa de los diseñadores e inventores tecnológicos. (ob. cit)

Sociedad

La sociedad humana es un conjunto de individuos que comparten una cultura con sus conductas y fines, y que interactúan entre sí, cooperativamente formando una comunidad o grupo.

Todos cumplen una función asignada y, a su vez pertenecen a un contexto particular que los configura como miembros de la misma.

También es entendida como un conjunto de relaciones que se establecen entre los individuos y grupos con la finalidad de constituir cierto tipo de colectividad, estructurada en campos definidos de actuación en los que se regulan los procesos de pertenencia, adaptación, participación, comportamiento, autoridad, entre otros. Pero además las sociedades se rigen por su historia, valores y tradiciones.

Finalidades de la educación primaria

Las finalidades de la educación primaria Según el Currículo Básico Nacional (1997) son:

1. La formación integral del educando, la formación para la vida y para el ejercicio de la democracia;
2. El fomento de un ciudadano capaz de participar activa, consciente y solidariamente en los procesos de transformación social;
3. El desarrollo de una conciencia ciudadana para la conservación, defensa, y mejoramiento del ambiente y la calidad de vida y para el uso racional de los recursos naturales;
4. El desarrollo de sus destrezas y su capacidad científica, técnica, humanística y artística.

Objetivos de la Educación Primaria

Según el Currículo Básico Nacional (CBN), 1997, se aspira que el educando:

1. Logre una formación integral, con valores básicos para la vida y la convivencia, en su sistema de valores dirigido a fomentar una actitud democrática, responsable y tolerante que favorezca la participación activa y solidaria en la sociedad, para alcanzar niveles más altos de libertad, igualdad y justicia social.
2. Desarrolle sus capacidades intelectuales, motrices y afectivas, así como sus competencias comunicativas en relación a los procesos de producción y comprensión del lenguaje oral y escrito, ala valoración del trabajo en sentido individual y social, con el fin de formar un individuo autónomo que se desenvuelva como ciudadano con plenos derechos y deberes.
3. Conozca, comprenda y aprecie las distintas manifestaciones, hechos y fenómenos del entorno natural, cultural y social; su diversidad y relaciones, mediante la aplicación del pensamiento científico, del razonamiento lógico, verbal y matemático, así como la creatividad, la sensibilidad estética y la expresión corporal.
4. Elabores sus propios juicios críticos ante a los problemas y conflictos sociales, personales a objeto de adoptar frente a ellos actitudes y comportamientos basados en el análisis, en al reflexión y sustentados en valores racionales y libremente asumidos.
5. Participe de manera activa, solidaria y conciente en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de identidad nacional, la responsabilidad, el amor, la justicia, la libertad que contribuyan al desarrollo de una consciencia ciudadana para la conservación ambiental, la paz entre los pueblos, la defensa y el mejoramiento de la calidad de vida.

6. Desarrolle la capacidad científica, técnica, humanística y artística que le permita tener una visión integral de la vida y el mundo, que le permitan desenvolverse en la vida y en el campo laboral.

La enseñanza de las ciencias naturales y el constructivismo

La importancia de la enseñanza de las Ciencias Naturales está en contribuir a la formación del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas determinados, a mejorar la calidad de vida, a preparar al estudiante para la futura inserción en el mundo científico-tecnológico, a promover el desarrollo intelectual, a permitir la exploración lógica y sistemática del ambiente y explicar la realidad y ayudar a resolver problemas que tienen que ver con ella.

Es por tal razón que cuando se enseña ciencias se debe tener claro que éstas deben promover en los estudiantes la construcción de un modelo que les permita comprender las ciencias experimentales y, a su vez, guiarlos para que desarrollen una actitud inclinada a recurrir a dicho modelo cada vez que deban justificar algún tema sobre las ciencias. Es necesario replantear la formulación de los contenidos definiendo cuáles son los conocimientos que determinan la construcción de conceptos, las actividades que los favorecen y que al mismo tiempo permitan que el alumno se valore no por la repetición de cosas ya hechas sino por el descubrimiento de sus propias capacidades.

En el proceso de aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad.

Ausubel, Novak y Hanesian (1990), señalan que la capacidad que tiene el niño para procesar las ideas potencialmente significativas depende de su capacidad intelectual. El desarrollo intelectual dependerá de la madurez

cognoscitiva que el niño posea, tomando en cuenta elementos como económico y la oportunidad de superación que se le presente, lo cual se debe desarrollar en un ambiente apropiado.

La dimensión más importante en donde ocurre el desarrollo cognoscitivo es en la concreta-abstracta; en la cual el niño de preescolar es incapaz de comprender conceptos, sin embargo puede relacionar sus criterios abstractos con ejemplos específicos; por el contrario el niño de primaria es capaz de comprender el significado de los conceptos relacionando directamente sus criterios con su estructura cognoscitiva; ya cuando llega a la secundaria el niño está en la capacidad de comprender y manipular ideas abstractas sin la ayuda de un apoyo concreto y empírico, ya que su estructura cognoscitiva se encuentra mucho más desarrollada (Ausubel, Novak y Hanesian, 1990).

La teoría que utilizaremos en dicha investigación será la del constructivismo, ya que esta ha ofrecido grandes aportes al desarrollo de la enseñanza de la ciencia, a su vez porque el curriculum lo toma en cuenta, y partiendo de esto los docentes organizan y ejecutan estrategias para el proceso de enseñanza/aprendizaje.

De acuerdo con Plonzack (2000) “el constructivismo es una teoría del conocimiento donde el individuo construye las estructuras, las relaciones y el mundo con el cual interactúa.” (p.111). Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias.

El constructivismo se centra en la creación y modificación activa de pensamientos, ideas y modelos de los fenómenos. El aprendizaje es un proceso que es regulado por la actividad creativa e interpretativa del sujeto quien le da significado personal al conocimiento dentro de un contexto

sociocultural determinado (Doolittle, 1999 citado por Fernández, 2006). Los estudiantes no transfieren el conocimiento del mundo externo hacia su memoria; más bien construyen interpretaciones personales del mundo basado en las experiencias e interacciones individuales. En consecuencia, las representaciones internas están constantemente abiertas al cambio. No existe una realidad objetiva que los estudiantes se esfuercen por conocer. El conocimiento emerge en contextos que le son significativos.

Según Fernández (2006) “el constructivismo sostiene que el aprendiz toma la información del mundo y construye su propia versión de ese conocimiento y lo procesa en un área concreta del saber” (p.30). El constructivismo no niega la existencia del mundo real, pero sostiene que lo que se conoce de él nace de la propia interpretación de las experiencias de cada individuo. Los humanos crean significados, no los adquieren.

En el plano educativo, el constructivismo se refleja en una corriente didáctica que, partiendo de una teoría del conocimiento constructivista, estimula el aprendizaje, favoreciendo el desarrollo del sujeto para que éste asimile la realidad, considerando especialmente la capacidad que todo sujeto posee para ello. De esta manera, llegará a comprender lo que lo rodea de acuerdo a sus tiempos y necesidades internas.

El constructivismo en el ámbito de la educación surge como una concepción alternativa a las prácticas tradicionales imperantes en los espacios escolares. Es también una forma de explicar los procesos de aprendizaje que ocurren en las aulas.

Para el aprendizaje constructivista, el conocimiento debe ser construido por el propio alumno y no simplemente pasado de una persona a otra como lo hace la enseñanza tradicional. El alumno debe generar sus propios objetivos de aprendizaje y ser capaz de alcanzarlos mediante el autoestudio y la interacción con sus compañeros en su equipo de trabajo. La educación pasa de ser centrada en el profesor, en la enseñanza tradicional, a centrada en el alumno, en el aprendizaje constructivista.

Para Coll y col. (2007) “la escuela hace accesible a sus alumnos aspectos de la cultura que son fundamentales para su desarrollo personal, no solo en el ámbito cognitivo sino que la educación es el motor para el desarrollo globalmente entendido” (p.15). Esto quiere decir que es en la escuela donde el estudiante aprende y se desarrolla en la medida en que puedan construir significados que los ayuden a desenvolverse en el medio social, tomando en cuenta los contenidos curriculares. Para la concepción constructivista aprendemos cuando somos capaces de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido que pretendemos aprender.

El aprendizaje significativo

Los docentes de ciencias naturales frecuentemente se preguntan qué quiere decir un aprendizaje significativo de las ciencias naturales por parte de sus estudiantes. Estos docentes se encuentran con que es difícil dar una respuesta simple y operativa. La visión tradicional de la enseñanza como una explicación de unos conocimientos en forma de lecciones, al final de las cuales se puede pedir al estudiante que los repita, no concuerda con las percepciones actuales de las ciencias naturales ni con las del aprendizaje.

Construir significados nuevos implica un cambio en los esquemas de conocimiento que se poseen previamente, esto se logra introduciendo nuevos elementos o estableciendo nuevas relaciones entre dichos elementos.

El aprendizaje significativo es definido por Frida Díaz y Gerardo Hernández como “aquel aprendizaje que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas” (Díaz, F. Hernández, G. (2002), (citado por Zapata y col. (s.f). pp. 3-4). Es mediante la realización de aprendizajes

significativos que el alumno construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal.

Podemos decir que la construcción del conocimiento es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos. Así, aprender un contenido quiere decir que el estudiante le atribuye un significado, construye una representación mental a través de imágenes o proposiciones verbales, o bien elabora una especie de teoría o modelo mental como marco explicativo de dicho conocimiento.

El aprendizaje significativo permite que se incorporen nuevos conceptos a la estructura cognitiva del estudiante; conduciendo a este a construir sus propios conocimientos. (Ramos, 1999); es por esto que la función del docente es la de lograr que los estudiantes enlacen lo que ya saben con los nuevos conocimientos, tomando en cuenta para lograr esto la motivación que tenga el estudiante. Sin motivación es muy posible que para esa persona el aprendizaje no sea significativo, bien porque no le gusta la materia o bien porque no tiene conocimientos previos con los cuales relacionar la nueva materia a aprender.

El aprendizaje significativo permite que el estudiante adquiera conocimientos propios de su vida cotidiana, esto favorece en su conducta social; no todo lo que aprende el estudiante es significativo, se dice así cuando lo que aprende le sirve y utiliza porque lo valora como útil para su vida. Se debe retomar la necesidad de un aprendizaje contextualizado en el que el estudiante puede ponerlo en práctica para resolver problemas y usarlo para abordar nuevas situaciones o para efectuar nuevos aprendizajes. Este planteamiento se encuentra relacionado con la cantidad y calidad de los aprendizajes previos realizados y las conexiones que se establecen entre ellos.

Ausubel propone dos condiciones para que el aprendizaje sea significativo, las cuales exponemos a continuación:

1. El estudiante debe tener la disposición de relacionar de manera significativa el nuevo material de aprendizaje con lo que ya él conoce.
2. El papel del aprendizaje debe ser significativo; es decir que el material debe ser razonable para que se pueda relacionar de manera exitosa en la estructura cognoscitiva del estudiante (Ausubel, Novak y Hanesian, 1990).

Conocimientos previos

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje el estudiante debe tener un conocimiento previo con el cual pueda enlazar el nuevo, por ello es necesario que existan ideas, proposiciones y conceptos que permitan en la estructura cognitiva del estudiante una interacción entre el aprendizaje ya existente y el nuevo. Para la construcción del aprendizaje es necesario que exista alguna información para que se lleve a cabo y de esta manera permitir que sea entendida, asimilada e interpretada la nueva información reestructurando y transformando las nuevas posibilidades, por ello es importante la activación de conocimientos previos, para luego retomar la información y hacer la relación pertinente con los nuevos conocimientos.

En los procesos de enseñanza y de aprendizaje se toma como referencia el conjunto de conocimientos previos que poseen los estudiantes, se cuestionan y se verifican con nuevas informaciones, con el fin de enriquecer los conocimientos que son adecuados y corregir los erróneos.

El reconocimiento de las ideas previas en el aprendizaje escolar propicia la realización de procesos educativos más eficaces, asimismo implica una nueva posición de los estudiantes dentro del contexto escolar y social al

tomar en cuenta sus características, sus necesidades e intereses y su propia subjetividad así como sus capacidades y su estilo de aprendizaje.

Los conocimientos previos u organizadores previos como los denomina Ontoria y col., son conceptos o ideas que sirven como un marco referencial para unir los nuevos conocimientos con los que ya se tienen (Ontoria y col, 2001). Estos autores señalan que los conocimientos previos se deben utilizar de manera exitosa y para lograr esto se deben cumplir los siguientes pasos:

- a) Los conceptos o ideas se deben presentar de manera que reflejen algunas características generales del tema a tratar.
- b) El material que se presenta debe tener un orden lógico, para que se logre el proceso de aprendizaje.
- c) Se debe potenciar la organización cognitiva, estableciendo principios que conduzcan a la mediación integradora.

Ausubel, Novak y Hanesian, (1990), señalan que el objetivo de los conocimientos previos consiste en facilitar a los estudiantes incorporar el nuevo conocimiento a su estructura cognitiva para poder lograr un aprendizaje significativo.

Estrategias Didácticas

Si tomamos en cuenta los postulados pedagógicos de Díaz Barriga, F. y Hernández (2002) podemos decir que las estrategias didácticas se clasifican en una serie de acciones que el docente toma en cuenta para llevar a cabo la práctica pedagógica, logrando así que el proceso de enseñanza/aprendizaje sea eficaz.

Los autores mencionados dividen en tres grandes grupos la clasificación de las estrategias didácticas, que son: estrategias de apoyo, de aprendizaje o inducidas y de enseñanza. A los que definen del siguiente modo:

1. Estrategias de apoyo: Se ubican en el plano afectivo-motivacional y permiten al estudiante mantener un estado propicio para el aprendizaje. Pueden optimizar la concentración, reducir la ansiedad ante situaciones de aprendizaje y evaluación, dirigir la atención, organizar las actividades y tiempo de estudio.
2. Estrategias de aprendizaje o inducidas: “Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. (Díaz Barriga, Castañeda y Lule, 1986; Hernández, 1991). (Citado en Díaz B. y Hernández, 1999). Estos procedimientos y habilidades que el estudiante posee las emplea para aprender y recordar la información, afectando los procesos de adquisición, almacenamiento y utilización de la información.
3. Estrategias de enseñanza: Consisten en realizar manipulaciones o modificaciones en el contenido o estructura de los materiales de aprendizaje, o por extensión dentro de un curso o una clase, con el objeto de facilitar el aprendizaje y comprensión de los alumnos. Son planeadas por el agente de enseñanza (docente, diseñador de materiales o software educativo) y deben utilizarse en forma inteligente y creativa (Díaz Barriga, F y Hernández, G., 2002).

Según Díaz Barriga, F y Hernández, G. (1999) Las estrategias de enseñanza son preinstruccionales, coinstruccionales y posinstruccionales.

Las estrategias preinstruccionales son aquellas que preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes), y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente.

Las estrategias coinstruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza. Cubre funciones como: detección de la información principal,

conceptualización de contenidos, delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, y mantenimiento de la atención y motivación.

Las estrategias posinstruccionales se presentan después del contenido que se ha de aprender, y permiten al estudiante formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten valorar su propio aprendizaje.

Unidades Didácticas

La planificación es un elemento esencial en la práctica docente, está permite la organización de los contenidos, las actividades más adecuadas para propiciar el aprendizaje en los estudiantes, relacionados de manera coherente alrededor de situaciones que los estudiantes consideren relevantes y su posterior evaluación. La planificación se puede desarrollar a través de diversos procedimientos, como los proyectos y las unidades didácticas entre otros. Pero en este caso hablaremos de las unidades didácticas.

Según Fernández, Elortegui, Moreno y Rodríguez (1999) la unidad didáctica:

Es un conjunto de ideas, una hipótesis de trabajo, que incluye no sólo contenidos de una disciplina y los recursos necesarios para el trabajo diario, sino unas metas de aprendizaje, una estrategia que ordene y regule en la práctica escolar los diversos contenidos de aprendizaje. p.18

La elaboración de unidades didácticas esta muy ligada a las innovaciones educativas a las concepciones de enseñanza que asuman los docentes y a los intereses de los estudiantes.

Aunque no hay prescripciones para la elaboración de unidades didácticas, podemos señalar el modelo de Sánchez y Valcárcel (citado en Campanario y Moya, 1999), ya que ofrece amplias herramientas para abordar unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales.

Este modelo incluye cinco componentes: análisis científico, análisis didáctico, selección de objetivos, selección de estrategias didácticas y la selección de estrategias de evaluación. El análisis científico se basa en la selección de contenidos, de los procedimientos científicos y de las actitudes. Durante el análisis didáctico, se recogen las ideas previas de los estudiantes, se analiza la exigencias cognitivas de los contenidos y la delimitación de de las implicaciones para la enseñanza. La selección de estrategias didácticas, según los autores deben estar basada en una secuencia de global de enseñanza, la selección de actividades y la elaboración de los materiales, por último, se seleccionan las estrategias de evaluación más adecuadas. El diseño de unidades didácticas bajo orientaciones constructivistas debe estar sujeto a modificaciones una vez que se realice su aplicación.

La elaboración de unidades didácticas es de suma importancia en la práctica docente, ya que permite la preparación de las clases, la selección de contenidos con una secuencia bien ajustada a los requerimientos de los objetivos que se plantean en las áreas de enseñanza, donde se toman en cuenta los intereses de los estudiantes y en base a lo mencionado se diseñan las actividades y se diseñan las actividades de evaluación. Esta es una tarea que acomete a diario el docente y las unidades didácticas es una herramienta que favorecerá y facilitará la labor docente.

¿Qué conocemos como agua?

Según Fundambiente y col. (1998), el agua es una solución acuosa que está formada por compuestos orgánicos e inorgánicos en diferentes proporciones, dependiendo del lugar donde se encuentre. De los recursos naturales el agua es el más abundante; ocupa más del 70% de la superficie de la tierra. De este total el 97% es agua salada, no apta para su consumo. El 3% restante es agua dulce es para el consumo humano, sin embargo debe pasar por algunos procesos de potabilización.

La nueva cultura del agua de España es un movimiento que promueve una nueva concepción del agua, la cual toma en cuenta tres perspectivas para definir el agua: 1) El agua como derecho humano, 2) el agua social y 3) el agua económica.

1. El agua como derecho humano: es la cantidad mínima de agua para consumo humano (bebida y preparación básica de alimentos) a fin de mantener una vida saludable.
2. El agua social: es el uso del agua mas allá del consumo mínimo bajo el concepto del agua como derecho humano, usándola, básicamente, en el ambiente del hogar para la higiene corporal, preparación de alimentos en forma mas sofisticada, lavado, limpieza, riego de jardín, etc.
3. El agua económica: es el agua como recurso y factor económico de producción, como insumo y medio para la generación de riquezas, lo que requiere de las debidas condiciones normativas, institucionales y de mercado, que tienen que ser diferentes de aquellas para el agua como derecho humano y del agua social (La nueva cultura del agua, citado en el Informe Mundial sobre desarrollo humano, 2006).

Características del agua

- a) Es incolora, insabora, inolora.
- b) Es buen conductor de la electricidad.
- c) Es buen disolvente.
- d) No tiene forma y adquiere la forma del recipiente.
- e) Se presenta en tres estados naturales sólido, líquido y gaseoso.
- f) Tiene densidad, que es la relación de la masa entre el volumen.
- g) Tiene una fuerza con la que empuja, esto se llama presión.
- h) Posee una tensión superficial producida por la fuerte unión entre moléculas.

Composición química del agua

La molécula del agua es dipolar, es decir, presenta un polo positivo y uno negativo. Es una molécula formada por dos elementos: oxígeno e hidrógeno, en la siguiente proporción: una parte de oxígeno y dos partes de hidrógeno, unidos por medio de enlaces y representada por H₂O.

Fueron Cavendish y Lavoisier en 1780 los primeros en demostrar que el agua estaba compuesta de oxígeno e hidrógeno. Posteriormente Humboldt y Gaylussac, en 1805, determinaron que la relación volumétrica entre H y O era de 2 a 1. Por último, Dumas en 1842 comprobó que la relación al peso entre esos elementos era de aproximadamente 2 a 16. Fue con las investigaciones de los científicos antes expuestos que la molécula del agua estaba constituida por H₂O (Valencia, 1992).

Contaminación del agua

Según Fundambiente y col. (1998), se considera que existe contaminación del agua cuando sus características físicas, químicas y

biológicas se encuentran alteradas, debido a la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales.

¿Qué genera la contaminación del agua?

La contaminación de las aguas se ha venido generando por un conjunto de factores políticos, económicos y culturales. A medida que las poblaciones crecen la contaminación es más evidente, ya que habrá más desechos y menos conciencia ambientalista.

Entre las causas que ocasionan la contaminación de las aguas encontramos las que señala Fundambiente y col. (1998):

1. La deposición de toda clase de contaminantes, sin un debido tratamiento, en las corrientes y demás cuerpos de agua del país. Las aguas servidas, de origen doméstico e industrial, los fertilizantes y desechos orgánicos de las actividades agropecuarias son arrojados directamente en los ríos, mares, embalses y lagos.
2. La inserción de las aguas residuales, industriales y domésticas van hacia los colectores de aguas de lluvia, los cuales son descargados luego en las causes de las aguas.
3. Los derrames de petróleo que se producen directamente en los ríos, lagos y mares, alterando su composición química, su aspecto físico, la flota y la fauna.
4. La deforestación indiscriminada para realizar actividades industriales, agrícolas y urbanísticas en las áreas de influencia de los cuerpos de agua.
5. La poca aplicación de las normas ambientales para regular el uso y descargas posible en cada cuerpo de agua.
6. La ausencia de una educación ambiental que permita concientizar al ciudadano de su relación con el ambiente. La educación debe ser implementada a través de la educación informal (medios de comunicación) y de la formal (en todos los niveles de enseñanza).

Importancia del agua para la vida

En los últimos años el tema del agua ha cobrado singular importancia, todo esto debido, entre otras cosas, a la propagación de diversos estudios realizados con respecto a la cantidad y la calidad del líquido en nuestro planeta.

Es más preocupante cuando tomamos en cuenta aspectos como el cambio climático, la sobreexplotación de este recurso, su mala distribución y utilización, las actividades socioeconómicas y en mayor medida la explotación demográfica a nivel mundial.

En la actualidad la humanidad enfrenta serios problemas en varios ámbitos. Uno de ellos y de enorme importancia es el deterioro de los recursos naturales considerados hasta hace poco, como renovables e infinitos.

El agua en nuestro país, al igual que en todo el mundo, siempre ha tenido un gran valor debido a la estrecha relación que guarda con los procesos vitales y con el desarrollo de cualquier actividad humana. Su adecuado aprovechamiento es condición básica para superar los desafíos del presente y preservar las posibilidades del futuro.

El agua es el medio donde se originó la vida y en el cual evolucionaron de formas simples las plantas y los animales y, gracias a ella, se mantiene el funcionamiento de los ecosistemas que contribuyen a realzar la riqueza estética del paisaje en el planeta. Para el hombre, a lo largo de la historia de la humanidad, el agua ha tenido un valor económico, ecológico, cultural e intrínseco como un recurso que brinda diversos servicios.

Así, la necesidad y demanda de agua ha sido una fuerza que ha impulsado el desarrollo social, económico y cultural de las sociedades humanas. No es una exageración decir que si el agua enfrenta una crisis, ello también repercutirá en el desarrollo de la humanidad.

La abundancia de agua y su buen uso señalan el nivel de vida y desarrollo de un pueblo, por tal razón se hace necesario estudiar y resolver los problemas de su manejo y preservación, ya que el agua dulce será en este siglo XXI uno de los problemas ambientales y políticos que enfrente la humanidad; debido a su escasez el hombre debe desarrollar técnicas que le permitan manipular de una manera consciente tan preciado recurso (Bolívar, 2004).

El agua para la existencia humana es de vital importancia porque hasta ahora uno de los elementos necesarios para subsistir es a través del consumo del vital líquido, para ello, el agua dulce debe poseer ciertas características de calidad establecidas en las normativas nacionales e internacionales relacionadas con la adecuación del recurso asunto.

El agua posee un valor inestimable, más que un insumo o materia prima para producir bienes e impulsar el desarrollo económico es imprescindible para la vida, para el mantenimiento de los ciclos biológicos, geológicos y químicos que mantienen en equilibrio a los ecosistemas. También constituye un bien social indispensable para una adecuada calidad de vida de la población (Importancia, contexto mundial y marco analítico del agua. (s/f).

El agua se ha convertido en una fuente de preocupación para todas las instituciones que intentan proteger este recurso natural de las acciones imprudentes de quienes contaminan el vital líquido. El hombre, a través del tiempo, ha considerado que el agua puede usarse, de acuerdo con las circunstancias, sin restricción alguna, sin embargo, su uso inadecuado ha llevado a su deterioro progresivo. El uso racional del agua es de vital importancia para las regiones que presentan escasez del líquido.

Luego, la relación hombre-medio ambiente o sociedad naturaleza debe constituir el centro de atención de cualquier política de desarrollo. Las cuestiones ambientales tienen una importancia creciente en el mundo de los negocios en términos de responsabilidad social, aceptación del

consumidor, desarrollo de productos y responsabilidad legal; por esta y otras razones países industrializados han ejercido presión sobre las empresas para que éstas asuman su responsabilidad por el daño causado al medio ambiente.

La escasez del agua

La escasez de agua perjudica el desenvolvimiento de las actividades económicas, el equilibrio de los ecosistemas, la sobrevivencia de los seres vivos, el bienestar de las poblaciones y la limitación de la biodiversidad.

La escasez del agua es un problema que trasciende las fronteras nacionales; si este no se atiende de manera responsable y compartida, las consecuencias serán devastadoras, poniendo en riesgo incluso la supervivencia misma del ser humano y su entorno.

Entre las causas más importantes que generan la escasez del agua encontramos las relacionadas con el uso indiscriminado, la contaminación, la degradación del medio ambiente y de las reservas hídricas, las sequías, el excesivo crecimiento de la población a nivel mundial, una desigual distribución de los recursos, la cual afecta de forma particular a los grupos más vulnerables.

La escasez física de agua, definida como la insuficiencia de recursos para satisfacer la demanda, es una característica de la seguridad de agua en algunos países. Pero la escasez absoluta es la excepción, no la regla. La mayoría de los países tienen suficiente agua como para satisfacer las necesidades de los hogares, las industrias, el sector agrícola y el medio ambiente. El problema es la gestión. Hasta hace relativamente poco tiempo, se consideraba que el agua era un recurso disponible infinito que se podía desviar, consumir o contaminar para generar riqueza. La escasez es un resultado inducido por políticas que surge de un sistema profundamente erróneo, la consecuencia predecible de una demanda in-

agotable que persigue un recurso subvaluado (Informe mundial sobre desarrollo humano, 2006).

La humanidad obtiene la mayor cantidad de agua de los ríos, pero casi todos se encuentran inservibles a causa de la contaminación. Los problemas de escasez y contaminación del agua generan conflictos sociales a diferentes escalas: ante comunidades indígenas, entre municipios o entre entidades federativas del país. Si los problemas relacionados con el agua no son atendidos de forma oportuna, es inminente el riesgo de que los conflictos escalen y la lucha por la posesión del agua convierta a zonas del país en campos de batalla.

La crisis mundial del agua cobrará en los próximos años proporciones sin precedentes y aumentará la creciente penuria por falta de agua en las personas que habitan en muchos países subdesarrollados. Los recursos hídricos disminuirán continuamente a causa del crecimiento de la población, de la contaminación y del cambio climático.

La percepción ciudadana de abundancia ilimitada de agua debe cambiar a través de una nueva cultura que integre los aspectos cuantitativos y cualitativos del vital líquido y que permita un uso más sustentable del recurso, de modo a garantizar el acceso absoluto al mismo por parte de las futuras generaciones (Importancia, contexto mundial y marco analítico del agua. (s/f).

El problema del agua aparece así como un elemento central de la actual situación de emergencia planetaria (Vilches y Gil 2003, citado en Importancia, contexto mundial y marco analítico del agua. (s/f) y su solución solo puede concebirse como parte de una reorientación global del desarrollo tecno-científico, de la educación ciudadana y de las políticas para la construcción de un futuro sostenible, que supere la búsqueda de beneficios particulares a corto plazo y ajustando la economía a las exigencias de la ecología y del bienestar social global.

Modelo de Enseñanza

El modelo de enseñanza que se utilizó para el desarrollo de esta investigación fue el propuesto por Sauvé, L. (2004), específicamente la corriente conservacionista/recursista, la cual consiste en agrupar las proposiciones centradas en la conservación de los recursos, tanto en calidad como en cantidad: el agua, el suelo, la energía, las plantas y los animales.

Este modelo se preocupa en conservar todos aquellos recursos que se encuentren en peligro; el recurso que nos preocupa en estos momentos es el agua, ya que es uno de los recursos más importantes porque le proporciona la vida a todos los seres vivos, sin ella la vida no fuera posible. Debemos tener claro que el agua se está escaseando y como ciudadanos conscientes es nuestro deber hacer algo para preservarla.

Si nos ponemos a pensar que será del mundo sin agua, nos podemos dar cuenta que las guerras por tan preciado recurso serían muy constantes, sobre todo en aquellos países en donde es difícil conseguir dicho líquido. El cambio climático ha contribuido de mala manera a que este líquido se escasee aún más; ya que en el año 2008-2009 las lluvias no se observaron y por tal razón los lagos, ríos, lagunas y represas disminuyeron su cauce, obligando al Estado a tomar medidas para ahorrar el agua.

La educación para la conservación ha sido siempre parte integrante de la educación familiar o comunitaria en los medios donde los recursos son escasos. De este modo, la educación conservacionista, busca formar un ciudadano con nuevas concepciones sobre la vida, es decir, que defienda los valores morales y los derechos de cada especie y recurso existentes en el planeta, entendiéndose esto como un proyecto que se orientará en el desarrollo del pensamiento, que comprenderá la complejidad de interacciones entre el ambiente natural y las actividades económicas,

políticas y sociales como condición necesaria para el mejoramiento de la calidad de vida.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Enfoque Epistemológico

El razonamiento dialéctico se utiliza para establecer una metateoría que articula las relaciones entre la teoría y la práctica en diferentes formas de la teoría social.

En la dialéctica se critica más el modo de concebir las cosas que lo que se ha concebido. Se adopta como principio central la noción de unidad de los opuestos para tratar de comprender como dos posturas opuestas se relacionan entre sí. Pero su herramienta más importante es el estudio de las contradicciones, al estudiar la teoría y la práctica en una situación concreta, tratando de entender como las teorías que están en torno de la situación se contradicen con la práctica. El crítico trata de demostrar como las teorías y las prácticas son constitutivas y determinantes.

En el presente estudio se abordará el método Dialéctico-Crítico por ser el más idóneo para dicha investigación.

Tipo de Investigación

Dicha investigación estuvo enmarcada en un Proyecto Tecnológico, siendo definido por Aurora Lacueva (2000) como aquellos proyectos que consisten en “elaborar un producto o diseñar un proceso que funcionen y que sirvan para resolver alguna necesidad, aplicando para ello conocimientos, experiencias y recursos”. (p. 81).

Se entiende por Proyecto Tecnológico una secuencia de etapas que tienen como objetivo la creación, modificación y/o concreción de un producto, o la organización y/o planificación de un proceso o de un servicio.

El proyecto tecnológico es el resultado de una búsqueda tendiente a solucionar, metódica y racionalmente, un problema del mundo material (problema tecnológico). El objetivo de un Proyecto Tecnológico es satisfacer una necesidad, deseo o demanda concreta.

Da como resultado un producto nuevo o mejorado que facilitan la vida humana. Todos los proyectos tecnológicos surgen después de analizar otros proyectos. Con el análisis de producto se puede observar las fallas y poder corregirlas.

Nivel de la Investigación.

El nivel de la investigación que se utilizó fue la Descriptiva la cual consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican con un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

La investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Nosotras como investigadoras no solo tabulamos, sino que recogimos los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, expusimos y resumimos la información de manera cuidadosa y luego analizamos minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

Diseño de la investigación

El diseño de la investigación se dividió en tres (3) etapas, esto con el fin de alcanzar los objetivos establecidos.

Primera Etapa:

Diagnosticar: Se realizó un cuestionario en el cual se formularon preguntas tomando en cuenta el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad y la enseñanza de las Ciencias Naturales, con el propósito de conocer las apreciaciones del docente sobre dichos temas.

Segunda Etapa:

Diseñar: En esta etapa se diseñó la unidad didáctica, se revisaron fuentes bibliográficas para conocer los pasos a seguir y proceder a su elaboración. También se tomaron en cuenta los análisis de los datos obtenidos de la consulta realizada a los docentes de 3er grado de Educación Primaria a través del cuestionario para colocar así las estrategias más adecuadas para su ejecución.

Tercera Etapa:

Validar: Esta etapa se llevó a cabo con los docentes de 3er grado, a través de un taller, para validar la propuesta se realizaron con ellos las actividades expuestas en la unidad didáctica. Se les explicaron los pasos a seguir para realizar las mismas, al igual que su importancia para el aprendizaje del estudiante, se les aclararon las dudas que se les presentaron, se tomaron en cuenta sus aportes con respecto a las modificaciones que se le puedan hacer a dichas actividades.

Población

Según Balestrini (2002) la población “es cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características, o una de ellas, y para el cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación” (p.137).

La población que se tomó en cuenta para la investigación fueron los docentes de Educación Primaria de la U.E.N. Gran Colombia, los cuales se dividen de la siguiente manera:

Cuadro 1

Grados	Número de secciones	Número de Docentes	Total de Docentes
1er Grado	8	8	8
2do Grado	7	7	7
3er Grado	6	6	6
4to Grado	7	7	7
5to Grado	8	8	8
6to Grado	8	8	8
			44

Fuente: Méndez y Quintero 2010.

Muestra

La muestra es definida por Ramírez (1999) como “un grupo relativamente pequeño de una población que representa características semejantes a la misma” (p.91).

Para la muestra se tomó en cuenta a los docentes del tercer grado de Educación Primaria de la U.E.N. Gran Colombia, para un total de 6 docentes.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Arias (1999) define las técnicas de recolección de datos como “las distintas formas o maneras de obtener la información” (p.53); y los instrumentos como “los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información” (op cit).

La Unidad Didáctica “Gota a Gota el Agua se Agota” ¡Consévala! basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) se desarrolló en tres fases: Diagnóstico, Diseño y Validación, por lo que se utilizaron diversas técnicas e instrumentos de recolección de datos.

La técnica de recolección de datos utilizada en la fase de diagnóstico fue la encuesta, y el instrumento el cuestionario, el cual fue aplicado a 6 docentes. El mismo constó de 23 ítems: (15) ítems cerrados y (8) ítems abiertos.

Dicho instrumento permitió recabar información sobre los conocimientos que poseían los docentes sobre el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, la Enseñanza de las Ciencias Naturales y el agua. Los resultados sirvieron de base para el diseño y la validación de la Unidad Didáctica “Gota a Gota el agua se Agota” ¡Consévala!

Dicho cuestionario se realizó a partir de la identificación de las variables y su posterior operacionalización. De las variables se obtuvieron las dimensiones y las subdimensiones. Por último a partir de estas últimas se sacaron los indicadores (Ver cuadro 2).

Luego de lo antes expuesto se procedió a la validación del cuestionario por tres expertos en Ciencias Naturales y Diseño Instruccional: El Lic. Ángel Alvarado, el Lic. Pedro Celestino y la Lic. Deyanira Yaguare.

Los expertos sugirieron revisar la relación de algunos ítems, la redacción de algunas preguntas y propusieron cambiar el orden de presentación de los temas, lo cual permitió reestructurar el instrumento para luego ser aplicado.

Cuadro 2
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Conocimientos previos sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales y el Agua.	<u>Conceptual</u>			
	<ul style="list-style-type: none"> Noción de ciencias naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> Definición de ciencias naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> Define las ciencias naturales. 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Noción de estrategias de enseñanza/aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Definición de estrategias. 	<ul style="list-style-type: none"> Define las estrategias de enseñanza/aprendizaje para las ciencias naturales 	4
	<ul style="list-style-type: none"> Noción de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Definición de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Define el término agua. 	19
		<ul style="list-style-type: none"> Enseñanza del tema: agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Enseña el tema: agua en ciencias naturales. 	18
		<ul style="list-style-type: none"> Características. 	<ul style="list-style-type: none"> Señala las características del agua. 	20
		<ul style="list-style-type: none"> Fórmula química. 	<ul style="list-style-type: none"> Señala la fórmula química del agua. 	21
<ul style="list-style-type: none"> Ciclo del agua 	<ul style="list-style-type: none"> Explica el ciclo del agua. 	22		
	<u>Actitudinal</u>			
	<ul style="list-style-type: none"> Valoración de la enseñanza de las ciencias naturales. 		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la importancia de la enseñanza de las ciencias naturales. 	2

	<ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento del rol que ejerce el ser humano en el mal uso del agua. 		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el rol del ser humano en el mal y buen uso del agua. 	23
	<u>Procedimental</u>			
	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de estrategias para enseñar ciencias naturales. 		<ul style="list-style-type: none"> Aplica estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales. 	4
	<ul style="list-style-type: none"> Uso de recursos para la enseñanza de las ciencias naturales. 		<ul style="list-style-type: none"> Señala los recursos que utiliza para la enseñanza de las ciencias naturales. 	3
	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de actividades para la enseñanza de las ciencias naturales. 		<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla diferentes actividades para la enseñanza de las ciencias naturales. 	5
	<u>Conceptual</u>			
	<ul style="list-style-type: none"> Noción de ciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Definición de ciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Define el concepto de ciencia. 	6
	<ul style="list-style-type: none"> Noción de tecnología Noción de sociedad 	<ul style="list-style-type: none"> Definición de tecnología. Definición de sociedad. 	<ul style="list-style-type: none"> Define el concepto de tecnología. Define el concepto de sociedad. 	7
	<ul style="list-style-type: none"> Noción del enfoque ciencia, tecnología y sociedad 	<ul style="list-style-type: none"> Definición del enfoque CTS. 	<ul style="list-style-type: none"> Define el enfoque CTS. 	8
				9

Conocimientos previos sobre el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).	(CTS).			10
	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento sobre la inclusión del enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS) en el Currículo Básico Nacional (C.B.N) 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las CTS en C.B.N. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica la presencia del enfoque CTS en el C.B.N 	16
	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento sobre estrategias para la aplicación del enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS). 		<ul style="list-style-type: none"> Utiliza estrategias basadas en el enfoque CTS. 	12
	<u>Actitudinal</u>			
	<ul style="list-style-type: none"> Valoración del enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS). 		<ul style="list-style-type: none"> Conoce la importancia del enfoque CTS en la enseñanza de las Ciencias Naturales. 	13
	<ul style="list-style-type: none"> Disposición para aplicar el enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS) 		<ul style="list-style-type: none"> Manifiesta interés en aplicar el enfoque CTS. 	14 15 17
	<u>Procedimental</u>			

	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación del enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS). 		<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el enfoque CTS. 	11
	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de estrategias basadas en el enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de estrategias basadas en el enfoque CTS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza estrategias basadas en el enfoque CTS. 	12

Fuente: Méndez y Quintero, 2010.

Objetivo de la Investigación: Diagnosticar los conocimientos previos que tienen los docentes sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales, el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), y el tema del agua.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Fase de Diagnóstico

En la fase de diagnóstico se aplicó un cuestionario para los docentes de tercer grado de la Educación Primaria, con el fin de obtener información acerca de sus conocimientos previos sobre el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, la Enseñanza de las Ciencias Naturales y el Agua, ya que, a partir de estos resultados se plantearían los temas a tratar en la Unidad Didáctica “Gota a Gota el Agua se Agota” ¡Consérvala!

Consideraciones Metodológicas Previas al Procedimiento Analítico

Los cuestionarios se han usado como instrumento para medir la capacitación que tienen los docentes de tercer grado de la Educación Primaria, para impartir la enseñanza de las Ciencias Naturales y dentro de esta área, el tema específico del agua, bajo el enfoque dinámico y de interrelaciones entre sí existentes en los conceptos y prácticas de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS).

Los resultados de los análisis cualitativos de los instrumentos utilizados en la presente investigación permitirán diagnosticar la existencia o no de conocimientos previos que sobre el enfoque CTS pudieran disponer los docentes de la Educación Primaria antes mencionado, para impartir la enseñanza del área Ciencias Naturales, tomando en cuenta el tema del agua.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS

Aclaraciones conceptuales en relación a las Ciencias Naturales, el Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y el tema del agua.

Ciencias Naturales: Son un conjunto de ciencias que se encargan de conocer el medio ambiente y las relaciones recíprocas que se dan en ese medio ambiente natural y el social, utilizando para ello, el método científico. Por tanto, la enseñanza de las Ciencias Naturales permitirá que el estudiante se acerque al conocimiento científico de tal manera que pueda comprender lo que sucede en su vida cotidiana y el mundo.

Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): La enseñanza de las ciencias bajo el enfoque Ciencia, Tecnología y sociedad (CTS), es considerada una alternativa para formar científica y tecnológicamente a las personas de forma contextualizada, ya que toma en cuenta los problemas sociales que de alguna manera u otra afectan a los seres humanos, en esta nuestra sociedad de la información, nuestra sociedad cada vez más desarrollada científica y tecnológicamente. Además, forma a los ciudadanos para participar en la toma de decisiones y en la resolución de problemas relacionados con la ciencia y la tecnología.

Ciencia: Es un proceso constante de búsqueda de conocimiento, de revisión tanto de los resultados como de los procedimientos que se usan, mediante una investigación científica. Donde la verdad no está dada, ya que está en permanente construcción y resignificación.

Tecnología: Es la encargada de sistematizar los conocimientos científicos y empíricos para alcanzar un resultado práctico por medio de instrumentos, destrezas técnicas, herramientas, máquinas y seres humanos.

Sociedad: Un conjunto de relaciones que se establecen entre los individuos y grupos con la finalidad de constituir cierto tipo de colectividad, estructurada en campos definidos de actuación en los que se regulan los procesos de pertenencia, adaptación, participación, comportamiento, autoridad, entre otros. Pero además, las sociedades se rigen por su historia, valores y tradiciones.

El agua: El agua es fuente de vida, siendo está un recurso natural no renovable compuesto por dos moléculas de hidrogeno y una de oxigeno, representada por la formula química H_2O .

Recursos: Son todos aquellos materiales que utiliza el docente para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estrategias: Las estrategias de enseñanza son los procedimientos que utiliza el docente para promover el aprendizaje significativo; logrando así, que este sea eficaz.

Actividades: Son todas aquellas que el docente diseña para que sean realizadas por los estudiantes.

Unidad Didáctica: Es un conjunto de ideas que incluye contenidos de una materia, los recursos necesarios para realizar el trabajo, los objetivos de la misma, actividades relacionadas con los contenidos, entre otros aspectos; los cuales se encuentran de manera ordenada.

Categorización de los cuestionarios para indagar los conocimientos previos de los docentes en relación a las ciencias naturales, el enfoque Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS) y el tema del agua.

1. Definición de Ciencias Naturales

Según la información suministrada por los docentes sobre la definición de Ciencias Naturales, podemos decir que, la mayoría de los docentes

consideran que son Ciencias que se encargan del estudio de hechos y fenómenos de la naturaleza, dejando de lado el estudio de la naturaleza en relación con el ser humano. En este sentido podemos mencionar que la enseñanza de las ciencias naturales, por parte de los docentes dejan de lado las relaciones recíprocas que se dan entre el medio natural y el social. Pudiéndose deducir, que no consideran las ciencias naturales como una construcción social.

La ciencia que se debe enseñar en la escuela, no es aquella ciencia sistematizada, profesional, resumida y simplificada, debe ser la ciencia escolar, es decir, aquella ciencia relacionada con la vida personal y social del estudiante, donde no sólo se plantearán conceptos y leyes, sino aquella relacionada con el contexto socio-personal del estudiante para hacerla más cercana a ellos, y por tanto, más atractiva.

2. Importancia de las Ciencias naturales

La mayoría de los docentes considera que es importante la enseñanza de las ciencias naturales y en líneas generales menciona que su enseñanza se debe orientar a que los niños y niñas sean respetuosos con el ambiente y su cuidado, siendo esto sólo una parte de lo que se pretende con la enseñanza de las ciencias naturales, dejan de un lado, que los estudiantes aprendan a conocer más su entorno socio-natural, mediante el desarrollo de actitudes básicas como la curiosidad, la observación, el anhelo de búsqueda de conocimiento. Actitudes que se desea logren los estudiantes al hacerse conocedores de la ciencia escolar. Es decir, que dejan de lado el desarrollo de esas actitudes necesarias para la comprensión del mundo a través del conocimiento científico, pero debemos aclarar que no es aquel conocimiento del científico neto, sino aquel que tome en cuenta el conocimiento científico desde la vida cotidiana, para así comprender el mundo en el que viven. La

enseñanza de las ciencias naturales propone contenidos altamente significativos y relevantes, justificados por su impacto social y que son posibles y necesarios tratarse en la escuela. Por tanto, se debe ofrecer diferentes situaciones de enseñanza para poner al estudiante en contacto con la vida social, el trabajo, la cultura y, el mundo natural y tecnocientífico, para ello se debe ofrecer momentos de observación, comparación, exploración, búsqueda e intercambio de fuentes, escogidas previamente y acordes a las edades de los estudiantes. Otro aspecto que se debe considerar impotente en la enseñanza de las ciencias naturales es, el contacto con diferentes situaciones de la realidad que los conduzcan a pensar, aprender y reconocer que las acciones y decisiones de las personas en su conjunto desarrollan la vida social y por tanto la misma es una construcción humana.

3. Recursos que utiliza el docente en el aula de clase para desarrollar las Ciencias Naturales.

Cuadro 3

RECURSOS	RESPUESTAS
Pizarrón	6
Enciclopedias	3
Textos escolares	6
Periódico	0
Revistas	4
Manuales	2
Videos	0
Video Beam	0

Partiendo de las respuestas dadas por los docentes, reflejadas en el cuadro anterior podemos decir que la mayoría de ellos utilizan como recursos para desarrollar los temas de Ciencias Naturales, el pizarrón y los textos escolares, observándose que la enseñanza tradicionalista se encuentra presente en las aulas de clase. La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias constituyen una preocupación. Variados son los motivos que dan lugar a la misma, en principio podría señalarse que la enseñanza y el aprendizaje de la ciencias ha estado dominado históricamente por una visión tradicional, centrado en la repetición memorística de teorías, en el activismo en el laboratorio con la idea de hacer ciencia en el aula, o en la idea de que si hay buena enseñanza, necesariamente habrá buen aprendizaje. Es importante que como docentes estemos conscientes de que la enseñanza de las ciencias, se debe entender como un proceso de construcción progresiva de las ideas y modelos básico de la ciencia y las formas de trabajo de la actividad científica, que se propone animar a los estudiantes a formular preguntas, a manifestar sus intereses y experiencias vinculadas con los fenómenos naturales y a buscar respuestas en las explicaciones científicas, por medio de actividades de exploración, reflexión y comunicación; así como un proceso de enculturación científica a partir de actividades de valoración y promoción, que se propone que los estudiantes se acerquen a la ciencia y que puedan interpretarla como una actividad humana, de construcción colectiva, que forma parte de la cultura y está asociada a ideas, lenguajes y tecnologías específicas que tienen historicidad. Además, la falta de recursos para realizar actividades prácticas o experimentales, les puede llegar a representar un gran obstáculo, ya que esta falta de recursos puede conducir a una falta de motivación en los docentes.

4. Estrategias que utiliza el docente en el aula de clase para desarrollar los contenidos de Ciencias Naturales.

Cuadro 4

ESTRATEGIAS	RESPUESTAS
Mapas conceptuales	6
Cuenta-cuentos	0
Lectura de imágenes	2
Juegos	2

Según lo antes expuesto, podemos decir que la mayoría de los docentes respondieron que utilizan como estrategia para desarrollar los contenidos de Ciencias Naturales los mapas conceptuales; lo cual nos indica que usan pocas estrategias para la enseñanza de los contenidos de dicha materia; siendo las estrategias de gran importancia, ya que éstas provocan en el estudiante un conjunto de aprendizajes. Es indudable que la formación académica y social del docente debe ser excelente para poder abordar de manera efectiva, una práctica en la que las estrategias que se planteen para enseñar se tornan diferentes para cada grupo de estudiantes y hasta para cada persona en particular. Esto, con el fin de que el conocimiento sea el resultado de un proceso en el cual el docente muestre y motive en sus estudiantes, la necesidad de los aprendizajes como herramientas útiles que puedan ayudar a desarrollar potencialidades y competencias que se relacionen con la realidad en la que viven. Estas estrategias deben favorecer también la participación activa de los estudiantes en torno a la construcción de sus conocimientos y su propio sentido de vida. Para ello, se deben

incentivar hábitos de lectura, de autonomía y despertar ó reavivar esa curiosidad y fascinación propias de la investigación, en este caso científica. La falta de estrategias y apoyos didácticos adecuados para minimizar el predominio de la verbalización en las clases, para ello los docentes necesitan cursos de actualización que incluyan estrategias prácticas y experimentales que les ayuden a desarrollar mejores actitudes hacia las ciencias.

5. Actividades que desarrolla el docente en Ciencias Naturales.

Cuadro 5

ACTIVIDADES	RESPUESTAS
Demostraciones	2
Clases magistrales	0
Juegos	1
P.P.A	6
Experimentos	2
Visitas de campo	0
Proyectos de investigación	0

La mayoría de los docentes desarrollan como actividad en las Ciencias Naturales el P.P.A, siendo este el Proyecto Pedagógico de Aula, el cual es una estrategia de planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, éste parte de las necesidades de la escuela y los intereses de los estudiantes; incorporando así todos los componentes del Currículo Básico Nacional

(C.B.N); resultan de gran importancia, ya que, con estos proyectos se busca mejorar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas, además de adquirir los conocimientos asociados a cada materia. Con lo antes expuesto podemos concluir que los docentes toman en cuenta pocas actividades para desarrollar las Ciencias Naturales, siendo los experimentos y las visitas de campo una de las alternativas poco usadas por ellos, debiendo ser éstas la que más se pongan en práctica, ya que en las Ciencias Naturales los estudiantes y docentes, ponen en juego los distintos conocimientos que han construido de la realidad. Cuando enseñamos ciencias abrimos una nueva perspectiva que permite identificar regularidades, hacer generalizaciones e interpretar como funciona la naturaleza, nos permite promover cambios en el pensamiento de los estudiantes, para así acercarlos más a representar los objetos y fenómenos mediante los modelos teóricos. Por lo tanto consideramos que el laboratorio y las visitas de campo se deben tomar como una de las actividades más importantes que el docente utilice para enseñar las Ciencias Naturales, ya que con éstas los estudiantes realizarán experimentos que los llevaran a estar más cerca de la realidad, es decir de los fenómenos naturales. Un trabajo experimental optimiza las capacidades intelectuales, al mismo tiempo que despierta la creatividad, la receptividad y la reflexión, cumpliendo con el precepto de que el aprendizaje es una experiencia intencional y personal del estudiante.

6. Definición de Ciencia

Cuadro 6

DEFINICIÓN	RESPUESTAS
Correctas	5
Incorrectas	1

Según la definición de ciencia antes expuesta, podemos decir que las respuestas de los docentes fueron en su mayoría correctas, por lo que concluimos que los docentes sí conocen la definición del término Ciencia, resultando esto muy importante, ya que nuestro trabajo de investigación toma en cuenta dicho término. La ciencia pretende explorar, descubrir, interpretar y predecir los acontecimientos que tienen lugar en el mundo físico, la vida y la sociedad, con la idea de proporcionar conocimientos racionales, sistemáticos y verificables a través de la experimentación. Por ello la ciencia utiliza el método científico.

En la ciencia, las conclusiones y los métodos que conducen a ella están unidos de manera estrecha. La naturaleza de la búsqueda depende de lo que se está investigando, y lo que se aprende depende del método que se emplee. La enseñanza de la ciencia que intenta sólo impartir a los estudiantes el conocimiento acumulado de un campo conduce a muy poca comprensión y ciertamente no al desarrollo de la independencia y la habilidad intelectuales. Pero enseñar el razonamiento científico como un conjunto de procedimientos separados de cualquier sustancia particular "el método científico", por ejemplo es igualmente vano. Los docentes que enseñan ciencia deben ayudar a los estudiantes a adquirir el conocimiento científico del mundo y los hábitos científicos de la mente al mismo tiempo.

7. Definición de Tecnología.

Cuadro 7

DEFINICIÓN	RESPUESTAS
Correctas	6
Incorrectas	0

Según la definición del término Tecnología antes expuesto podemos decir que los docentes respondieron correctamente la definición de Tecnología;

siendo esto muy importante, ya que debemos tomar en cuenta que los desarrollos tecnológicos han permitido importantes logros en relación a la salud, agricultura, ganadería, las comunicaciones, así como el desarrollo de vacunas, antibióticos, quimioterapia y la cirugía. Gracias a ello se han controlado ciertas enfermedades, aumentando así el promedio de vida humana. Los medios de comunicación y transporte han mejorado, permitiendo que podamos tener una mejor calidad de vida; pero también la consideramos como una fuente de contaminación del aire, el agua y consumidora del petróleo, fuente no renovable de energía. Dicha dualidad nos obliga a tomar conciencia de la responsabilidad que tenemos con el ambiente, así como reconocer el derecho que tienen las futuras generaciones de vivir en un planeta en condiciones favorables. Por lo que proponemos promover la formación de ciudadanos con conciencia ambiental, capaces de desarrollar una tecnología adecuada a la realidad del país, de modo que adopten las tecnologías que más convengan y que no perturben en gran magnitud su entidad nacional, económica, sus recursos y fuentes energéticas renovables y no renovables.

8. Definición de Sociedad.

Cuadro 8

DEFINICIÓN	RESPUESTAS
Correctas	6
Incorrectas	0

Según la definición de sociedad antes expuesto podemos decir que los docentes respondieron correctamente la definición de Sociedad. Podemos expresar que la sociedad postmoderna se distingue por la importancia que le otorga al conociendo científico, incluso se le caracteriza como la sociedad del conocimiento.

Las sociedades han sido objeto de un intenso desarrollo político tendente a abrir todos los ámbitos de la política pública al escrutinio social y la participación ciudadana, en tanto que la ciencia y la tecnología siguen siendo percibidas como algo ajeno y distante por muchos ciudadanos, así como haciendo uso de un modelo de organización basado en el ideal de la autonomía corporativa. En nuestros días vivimos característicamente en una sociedad de alto riesgo: la tecnología actual ha creado nuevas formas de riesgo e impone una peligrosidad cualitativamente distinta a la del pasado. Mediante la regulación las sociedades contemporáneas tratan de gestionar y controlar el riesgo. Pero para que estas regulaciones sean efectivas es necesario, entre otras cosas, conocer los posibles efectos ambientales y sobre la salud de los distintos desarrollos tecnológicos.

9. Conocimiento del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

Cuadro 9

DEFINICIÓN	RESPUESTAS
SI	1
NO	0

La mayoría de los docentes no respondió dicha pregunta, sin embargo solo un docente contestó que sí tiene conocimiento del mismo. Esto nos dice que al haber desconocimiento del enfoque CTS, la concientización de la importancia que tienen los fenómenos naturales en su relación con el ser humano y sus efectos en la vida social en la enseñanza del estudiante no existe. Para mejorar la enseñanza de la ciencia y la tecnología en todos los niveles educativos es fundamental centrarse en la formación docente. Aspectos tales como las creencias de los docentes acerca de la ciencia y la tecnología y su relación con la sociedad, los textos seleccionados por ellos y ellas para la enseñanza de la ciencia, y el uso que hacen de las nuevas

tecnologías, influyen sobre la percepción que tienen los estudiantes sobre estos temas, y sobre el aprendizaje. La investigación de estos y otros aspectos nos permitirá reflexionar acerca de los cambios necesarios en la formación docente para lograr una enseñanza de la ciencia dinámica y acorde con los nuevos tiempos, y un aprendizaje significativo que permita seguir aprendiendo.

10. Defina brevemente el enfoque CTS

Sólo una de las docentes encuestadas señaló conocer el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y lo definió como “un enfoque donde se establece vínculos entre la ciencia, tecnología y sociedad, brindándole prioridad a las ciencias para estimular las discusiones sobre aspectos naturales, cuestiones humanas, éticas e inclusive políticas”. Esta definición es amplia, pero hay que señalar que este enfoque no solo le da importancia a las ciencias, sino que se toma en cuenta la ciencia y la tecnología observando en ellas sus implicaciones sociales, ya sean de carácter positivo o negativo; además, promueve la alfabetización científica y tecnológica. Lo resaltante de este ítem, es que la mayoría de los docentes encuestados no conoce el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), lo cual pone de manifiesto que no se está trabajando este enfoque como lo señala el Currículo Básico Nacional (CBN), además, se puede señalar que en las universidades o algunas universidades no esta incluyendo este tema dentro de sus contenidos de enseñanza. Lo cual nos inquieta como concedores de la importancia de este enfoque para la enseñanza de las ciencias naturales.

11. **Uso del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) cuando se desarrollan los contenidos de Ciencias Naturales.**

12.

Cuadro 10

USO DEL ENFOQUE CTS.	RESPUESTAS	ESPECIFIQUE
SI	1	No responde
NO	0	No responde

La mayoría de los docentes respondió que no utilizan el enfoque CTS cuando desarrollan los contenidos de Ciencias Naturales. Podemos decir que hoy en día, enseñar contenidos del enfoque CTS no resulta sencillo por la falta de preparación de los docentes en estos temas y la escasez de materiales curriculares e instrumentos de evaluación adecuados para llevar a cabo la enseñanza correspondiente. En consecuencia, se aboga por la urgente inclusión explícita de los temas CTS en la formación inicial y permanente de los docentes, para que éste pueda estar en condiciones de contribuir más adecuadamente a mejorar e innovar la enseñanza de las ciencias con el fin de ayudar a todas las personas a conseguir una alfabetización científica y tecnológica más ajustada a sus necesidades. Cada vez más, los contenidos de ciencia, tecnología y sociedad (CTS) se consideran un indicador de calidad en la innovación de una enseñanza de las ciencias destinada a conseguir la alfabetización científica y tecnológica de todas las personas.

El enfoque CTS en la educación puede ser una alternativa para enfrentar los desafíos del mundo actual, desde los adelantos en pos de una mejora en la calidad de vida de las personas hasta los fracasos del desarrollo, que contribuyen al deterioro de la misma calidad de vida.

La naturaleza de la ciencia ha sido abordada en numerosas investigaciones que destacan las dificultades que enfrentan tanto docentes como estudiantes en la comprensión de la misma, desde una postura actualizada y coherente con la dinámica de la ciencia. Entre las alternativas propuestas se encuentra el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) que responde ampliamente a los señalamientos anteriores. El enfoque CTS, ha dado origen a numerosos proyectos de enseñanza que pretenden vincular de una manera significativa, los contenidos científicos con las tecnologías asociadas y sus implicaciones sociales, todo ello con el fin de presentar una visión de la ciencia más acorde con la concepción actualizada de la misma.

13. Uso de estrategias para desarrollar el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en el aula de clase en un contenido de Ciencias Naturales.

Cuadro 11

USO DE ESTRATEGIAS	RESPUESTAS	¿CUÁLES?
SI	1	Juegos de roles, experimentos, cuentos, reflexiones.
NO	0	No responde

La mayoría de los docentes no respondió dicha pregunta, sin embargo es importante resaltar que solo uno de ellos respondió que utilizaba como estrategias para desarrollar el enfoque CTS en los contenidos de Ciencias Naturales, los juegos de roles, experimentos, cuentos y reflexiones. Por lo tanto podemos expresar que la sociedad está en cambios permanentes y por efecto van cambiando los conocimientos, por lo que es sumamente

necesario transformar los modelos y esquemas de pensamientos. Para ello, el docente requiere conocer bien las diferentes estrategias de enseñanzas que le permitirán hacer más eficaz el proceso de aprendizaje. Es importante tener muy presente, que al variar las estrategias de enseñanza y variar los estímulos, los estudiantes lograrán reflexionar y valorar su propia capacidad de concentración, como consecuencia tendremos estudiantes críticos, con una mente abierta, creativos, con profundidad de pensamiento, fluidez verbal, capaz de tomar decisiones, con una reflexión lógica y podrán elaborar sus propias estrategias que les favorecerán para solucionar los problemas que se les presenten en su cotidianidad y hasta personal.

14. Reconocimiento de la importancia que tiene el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Cuadro 12

RECONOCE LA IMPORTANCIA DEL ENFOQUE CTS.	RESPUESTAS	¿POR QUÉ?
SI	1	
NO	0	

La mayoría de los docentes no respondió dicha pregunta; sin embargo podemos destacar que uno de ellos respondió que sí reconocía la importancia del enfoque CTS en la enseñanza de las Ciencias Naturales; pero no respondió el por qué de su respuesta. Por lo tanto podemos decir que en el enfoque CTS como propuesta de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes, además de adquirir conocimientos y potenciar su aplicación en la vida real o en problemas donde se requiera aplicar este conocimiento,

también adquieran algunas capacidades que les ayudarán a interpretar, al menos de forma general, cuestiones debatidas relacionadas con los impactos sociales de la ciencia y la tecnología y con la calidad de las condiciones de vida en una sociedad cada vez más impregnada de ciencia y, sobre todo, de tecnología. Las estrategias del enfoque CTS pueden ser aplicadas en cualquier contexto educativo y pueden convertirse en una herramienta poderosa para lograr en cambio cualitativo en la enseñanza de las ciencias, no son meros planteamientos teóricos; son aspectos reales y prácticos aplicables a la enseñanza en el aula y que podrían o reflejarse o no en los planes curriculares. Es un enfoque desde la realidad del docente y del estudiante, que les facilita conocer mejor el mundo que los rodea y lo hacen desde los contenidos de ciencia y tecnología; considerando las diversas implicaciones políticas, económicas, sociales y ético-morales de su desarrollo. Una sociedad que fundamente la enseñanza de la ciencia y la tecnología en el enfoque CTS, no solo garantiza la alfabetización científica de sus ciudadanos para la toma de dediciones acertadas; sino que es capaz de resolver sus problemas básicos de desarrollo en un largo plazo.

15. Realización de talleres, cursos, jornadas de reflexión y otras actividades relacionadas con el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

Cuadro 13

ACTUALIZACIÓN SOBRE EL ENFOQUE CTS.	RESPUESTAS	¿POR QUÉ?
SI	1	Lo que conozco del enfoque lo he aprendido a través de investigaciones.
NO	0	No responde

La mayoría de los docentes no respondió si realizaban cursos, talleres o jornadas con respecto al enfoque CTS, sin embargo solo uno de ellos afirmó que conocía dicho enfoque pero a través de lo que ha aprendido con las investigaciones que ha realizado; podemos deducir que se pueden encontrar factores internos o externos que influyen en esto, ya sea por falta de tiempo, por no contar con la ayuda monetaria para realizarlos, porque no les llama la atención el enfoque, porque no lo conocen o simplemente porque no se realiza esta actualización en dicho enfoque.

Ahora bien, si partimos de la base de que el aprendizaje de la ciencias es de suma importancia en la formación integral del estudiante, se comprenderá fácilmente la preocupación de tener profesionales de la educación que cuenten, no sólo con una formación disciplinar y pedagógica adecuada sino también con un marco actitudinal apropiado que resulte en un mejoramiento de su enseñanza y en consecuencia se eleve la calidad de la educación científica.

Uno de los principales problemas en la enseñanza de las ciencias naturales es la dificultad que tienen los docentes de encontrar y diseñar estrategias de enseñanza adecuadas para que sus alumnos desarrollen una actitud positiva hacia las ciencias y como resultado de ello se apropien del conocimiento científico. Para lograr esto, los docentes de educación primaria deben conocer con mayor profundidad los contenidos de las ciencias naturales que van a enseñar, junto con el enfoque CTS, reconocer sus concepciones, reconocer como enseñar ciencias y desarrollar las destrezas y competencias necesarias para fomentar estas actitudes positivas en los estudiantes. Esto les plantea a los docentes el desafío de confrontar su propia práctica para tratar de transformar sus estrategias didácticas, tarea en extremo difícil, debido entre otros factores, a la falta de formación académica adecuada.

16. Consideración de la importancia de aplicar el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la Escuela Primaria para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Cuadro 14

IMPORTANCIA DEL ENFOQUE CTS.	RESPUESTAS	¿POR QUÉ?
SI	1	No responde
NO	0	No responde

Según las respuestas dadas por los docentes, podemos expresar que la mayoría de ellos no respondió dicha pregunta, sin embargo uno de ellos respondió que sí consideraba que era importante aplicar el enfoque CTS en la Escuela Primaria para desarrollar las Ciencias Naturales. Podemos decir, que la educación en la escuela primaria forma a los ciudadanos para que hagan frente, de una manera activa, crítica y sobre todo participativa en los avances tecnológicos y científicos que ocurren en el país. El enfoque CTS, es una forma interdisciplinaria, el cual permite presentar los temas que serán tratados en clase, por lo cual consideramos importante tomarlo en cuenta en las escuelas, ya que promueve la alfabetización científica y tecnológica de los estudiantes como futuros ciudadanos, los cuales tomarán decisiones y resolverán aquellos problemas relacionados con la ciencia y la tecnología.

Es importante resaltar que en la escuela primaria se deben enseñar las ciencias naturales, tomando en cuenta dicho enfoque, ya que ésta permite formar científica y tecnológicamente a los estudiantes; sin embargo se debe tener en cuenta que la tecnología tiene sus beneficios y sus consecuencias para el medio ambiente. Con lo antes expuesto podemos concluir que la enseñanza de las ciencias naturales bajo el enfoque CTS,

permite formar ciudadanos críticos, responsables, conscientes y participativos ante un mundo que cada día evoluciona científica y tecnológicamente. El enfoque CTS busca que los ciudadanos sean personas que puedan tomar sus propias decisiones con respecto a los productos tecnocientíficos, así como las consecuencias negativas que trae este desarrollo al ambiente.

17. Conocimiento de la presencia del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en el Currículum Básico Nacional.

Cuadro 15

PRESENCIA DEL ENFOQUE CTS EN EL C.B.N.	RESPUESTAS	¿POR QUÉ?
SI	1	No responde
NO	0	No responde

La mayoría de los docentes no respondieron dicha pregunta; sin embargo es importante acotar que sólo uno de ellos respondió que sí ha observado en el Currículum Básico Nacional el enfoque CTS, sin embargo no respondió el por qué. Es importante acotar que en el año 1997, se establece en el Currículum Básico Nacional que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe tomar en cuenta el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS); siendo esto un aspecto que nos hace reflexionar, ya que si los docentes tomamos en cuenta el Currículum Básico Nacional (C.B.N) para realizar las planificaciones, debemos conocerlo por completo y saber que el enfoque CTS se encuentra presente en él. Como docentes debemos tomar en cuenta los contenidos del C.B.N., y sobre todo el enfoque CTS, ya que este nos permitirá formar a los estudiantes para que sean personas críticas, participativas y conscientes

de los beneficios que ha tenido la ciencia y la tecnología para la sociedad; pero también debemos tener presente que este desarrollo no siempre es para el beneficio del medio ambiente.

18. Interés en aplicar en las clases de Ciencias Naturales una Unidad Didáctica que promueva el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

Cuadro 16

INTERÉS EN APLICAR UNA UNIDAD DIDÁCTICA.	RESPUESTAS	¿POR QUÉ?
SI	1	No responde
NO	0	

Como podemos observar en el cuadro, la mayoría de los docentes no respondió dicha pregunta, sin embargo sólo uno de ellos respondió que sí estaba interesado en aplicar una Unidad Didáctica basada en el enfoque CTS para desarrollar sus clases de Ciencias Naturales, pero no explicó por qué le gustaría aplicarla. Podemos afirmar que las unidades didácticas son una alternativa muy fiable para planificar los contenidos de manera organizada de la materia de Ciencias Naturales bajo el enfoque CTS, ya que su elaboración permite preparar detalladamente las clases, seleccionar los contenidos más apropiados, que reúnan los requerimientos que permitan cumplir los objetivos establecidos.

19. Toma en cuenta el tema del agua cuando desarrolla sus clases de Ciencias Naturales.

Cuadro 17

INTERES EN DESARROLLAR EL TEMA DEL AGUA	RESPUESTAS	¿POR QUÉ?
SI	1	No responde
NO	0	No responde

La mayoría de los docentes no respondió esta pregunta, sin embargo uno de ellos respondió que sí toma en cuenta el tema del agua cuando desarrolla sus clases de Ciencias Naturales. Consideramos que el tema del agua es uno de los más importantes que debe ser tomado en cuenta en las Ciencias Naturales y con las respuestas de los docentes nos damos cuenta que no es así. Es bien sabido por todos que el agua es un recurso fundamental e importante para el desarrollo de la vida, lo cual hace que tomemos conciencia de su uso adecuado, proteger su utilización y su correcto uso. Pero, mientras que en partes del mundo el agua es muy escasa y millones de personas mueren a falta de este recurso; en nuestro país y por que no decir en muchos países de América, el agua no es tan valorada.

Por todo ello, nuestros hábitos de consumo tanto despreocupados como irresponsables, el aumento de la concentración de la población mundial, la contaminación de las fuentes básicas de obtención y otros factores los consideramos como uno de los principales focos de preocupación medioambiental. Es por esto que resulta de suma importancia concientizar a los estudiantes sobre el buen uso del agua y por lo tanto su conservación.

La concientización a temprana edad ayudará a que las sociedades cuenten con este líquido tan vital para la vida.

20. Definición Del agua

Se puede decir que la mayoría de la muestra docente seleccionada para responder el cuestionario tenga conocimiento del concepto del agua, señalándola como un recurso natural indispensable para la vida, lo cual es de suma importancia al momento de desarrollar las clases relacionadas con esta temática, ya que acompañado con adecuadas estrategias de enseñanza los estudiantes podrán apropiarse de este concepto tan impotente.

21. Características del agua

La mayoría de los docentes señaló que las características del agua son: incolora, insípida, inodora, siendo éstas solo unas de las características del agua, dejando de lado otras, entre ellas: que no tiene forma, que se encuentra en tres estados sólido, líquido y gaseoso; tiene densidad, entre otras. Es importante señalar que las características señaladas por los docentes son adecuadas, pero en relación con las características que tiene este preciado líquido, es escasa la información suministrada por las docentes. Lo que puede influir en el proceso de aprendizaje de las mismas por parte de los estudiantes.

21. Fórmula química del agua

Cuadro 18

IDENTIFICACIÓN	RESPUESTAS
Correctas	6
Incorrectas	0

Según las respuestas que dieron los docentes, todos respondieron correctamente la fórmula química del agua. Siendo esto muy importante, ya que la fórmula química del agua es algo muy básico que se enseña en las Ciencias Naturales y los docentes son los primeros que deben conocerla. Como conocemos la fórmula química del agua es H_2O ; lo cual quiere decir que hay 2 moléculas de hidrógeno y una de oxígeno. Como docentes debemos enseñar todo lo relacionado al agua, su conservación, así como su buen uso; tomando en cuenta que la tecnología no siempre beneficia a la sociedad, ya que ésta provoca un deterioro significativo en el medio ambiente, contaminando los caudales de agua.

22. Explique brevemente el ciclo del agua

La mayoría de los docentes seleccionados explicaron el proceso que sigue el ciclo del agua, los cuales son: la evaporación, la cual ocurre cuando los rayos solares inciden en el agua; la condensación ocurre una vez que el agua se evapora y sube a las nubes. Para luego caer en forma de lluvia, este proceso se denomina precipitación. Siendo esto muy importante, ya que podemos evidenciar el conocimiento que poseen los docentes sobre este tema, lo que haría posible junto con adecuadas estrategias de

enseñanza que los estudiantes puedan aprender el proceso o recorrido que tiene el agua que tanto se necesita para la vida.

23. Rol que ejerce el ser humano en el mal y buen uso del agua y algunas recomendaciones para conservarla.

Hay reconocimiento del importante rol que ejerce todo ser humano en el buen y mal uso de este recurso natural. En cuanto al uso del agua los docentes manifiestan diversas aplicaciones en el ámbito de uso personal. En relación al mal uso señalan el despilfarro y contaminación del agua mediante materias extrañas que alteran la calidad del agua, todo esto se evidencia en el uso que le da los seres humanos al ser utilizados en la vida cotidiana y sobre todo en las empresas. Algunas medidas para lograr el buen uso del agua van desde pequeñas medidas que podemos aplicar en la vida diaria y que puede ser dada a conocer a los estudiantes para ir logrando que la población pueda aprehender que la contaminación de la misma es causa de las acciones y que cada uno puede contribuir al cuidado y conservación del preciado líquido. Otras que señalan la reducción y buen uso por parte de las industrias. En líneas generales los docentes aportaron adecuadas alternativas para lograr la concientización sobre el uso del agua y también, mencionaron acciones que ejecuta el ser humano que perjudican la misma y con ello al mismo ser humano, por que la misma es indispensable para la vida.

Fase de validación



Taller con los docentes sobre el Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad; la enseñanza de las Ciencias Naturales y el Tema del Agua.

Con la finalidad de cumplir la tercera etapa de nuestro trabajo de investigación y con el objetivo de validar la Unidad Didáctica “Gota a Gota el Agua se Agota” ¡Consérvala!, se realizó como primer paso con los 6 docentes de tercer grado de la U.E.N. Bolivariana Gran Colombia un taller donde se tomó en cuenta el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), la Enseñanza de las Ciencias Naturales y el Tema del Agua, ya que era primordial brindarles dicha información a los mismos, debido a que se observó en las respuestas de la mayoría de ellos que dieron en los cuestionarios que no conocían dicho enfoque, y al mismo tiempo se quisieron refrescar los conocimientos previos de las Ciencias Naturales y el Tema del Agua que ya tenían; dicho taller permitió aclarar sus dudas y escuchar sus opiniones con respecto a lo antes expuesto, esto debido a que es el tema central de nuestra investigación. Para dicho taller se realizaron láminas donde se colocaron los puntos a tratar, entre ellos tenemos: la definición del enfoque CTS, la enseñanza de la Ciencias Naturales en la Educación Primaria, el derecho de los niños(as) a aprender ciencia, la escuela primaria y la distribución del conocimiento científico, el valor social del conocimiento científico, la enseñanza de las Ciencias Naturales bajo el enfoque CTS y por último se trató el tema del agua, sus características, su conservación y la importancia que tiene ésta para los seres vivos.

Durante el desarrollo del taller los docentes se mostraron muy participativos, se evidenció que presentaban muchas dudas específicamente con el enfoque CTS; la mayoría de ellos expresó que no tenían información sobre dicho enfoque, que no lo ponían en práctica

durante la realización de sus clases; al momento de pedirles que realizaran una breve definición de Ciencia, Tecnología y Sociedad, se evidenció que a estas le faltaban sustento; sin embargo se mostraron muy interesados en aclarar todas las dudas que en ese momento se les presentaban; expresaron que si se les presentaba la oportunidad de realizar un curso o taller sobre dicho enfoque lo harían, ya que no se habían dado cuenta de la importancia que tiene éste para la enseñanza, específicamente de las Ciencias Naturales, debido a que la sociedad se desarrolla y gira en torno a la ciencia y la tecnología, con respecto a la primera quiere decir que los conocimientos se adquieren a través de lo que observamos y por ende analizamos para ponerlo en práctica posteriormente, y con respecto a la tecnología la conocemos como las técnicas, los conocimientos y los procesos que se utilizan para el diseño y la construcción de objetos que cubran las necesidades del ser humano.

Los docentes mostraron conocimiento sobre las Ciencias Naturales y el tema del agua, expresaron que toman en cuenta dichos temas para desarrollar sus clases, sin embargo no profundizan en la importancia y conservación del vital líquido, es decir que dan las clases enfocándose solo en sus características, su fórmula química y el ciclo del agua, dejando a un lado la concientización, siendo esta de gran importancia, ya que es la que permitirá que los estudiantes cuiden sus recursos naturales. También expresaron que no realizan muchas actividades relacionadas con el agua y que el laboratorio no lo usan, esto debido a que en la escuela no cuentan con uno.

Sin embargo, podemos decir que el taller cumplió sus objetivos, ya que los docentes se mostraron muy participativos e internalizaron la información suministrada, reconociendo que la enseñanza de la ciencia debe conducir a la formación de ciudadanos con conocimientos científicos, habilidades, destrezas y valores que les permitan ser participantes del desarrollo científico y tecnológico del país, del mismo modo consideraron

importante la formación de ciudadanos con conciencia ambiental, capaces de preservar sus recursos naturales.

Posteriormente y como segundo paso se realizaron cinco actividades, las cuales ayudarían a concluir el proceso de validación de la Unidad Didáctica. Dichas actividades se exponen a continuación:

“El Filtro de agua”



Esta actividad se realizó con el objetivo de conocer los beneficios del filtro de agua. Lo primero que se realizó fue revisar que todos los materiales se encontraran completos sobre las mesas; luego se procedió a cortar el fondo de las botellas, dejándoles las tapas; las botellas se colocaron con la abertura hacia arriba para verter la grava y la arena, en un vaso aparte se unió la tierra con el agua, reservando un poco para el final y así poder comparar el resultado; posteriormente se vertió el agua con la tierra sobre la arena de la botella; se sacó con cuidado la tapa de la botella y se colocó boca abajo en un frasco de vidrio; se observó como las capas de tierra y grava se iban oscureciendo producto del paso del agua sucia, y por último se comparó el agua sucia que se reservó con la ya filtrada.

Durante el desarrollo de esta actividad se evidenció la presencia del enfoque Ciencia, tecnología y Sociedad (CTS). El término de Ciencia se observa, porque se habla sobre conceptos como: Filtro de agua y purificación, ya que la Ciencia son los conocimientos que se obtienen a través de la observación y el razonamiento, y en dicha actividad se observó cómo funciona un filtro de agua, así como su elaboración. Se evidenció de igual modo el término de Tecnología, conociendo la misma como el conjunto de técnicas y procedimientos que permiten el diseño y la construcción de objetos que satisfagan una necesidad y en dicha actividad los docentes aprendieron a fabricar un filtro de agua, siguiendo paso a paso las instrucciones dadas y por último el término de Sociedad,

permitiendo determinar los beneficios que el filtro de agua le ofrece a todos los individuos que comparten una cultura y se relacionan entre sí; ya que con el filtro se puede limpiar el agua de todas las impurezas que pueda traer al pasar por las tuberías, esto permite evitar enfermedades en los individuos poniendo en peligro su salud.

Reflexión de la Actividad.

Durante el desarrollo de esta actividad se observó mucho interés en los docentes sobre el filtro de agua, ya que realizaron varias preguntas sobre éste, sin embargo su interés estuvo dirigido al cómo incluir el enfoque CTS en las actividades del aula. De la misma manera los docentes dieron sus opiniones sobre la importancia que tiene dicho enfoque en las aulas de clase, ya que éste reúne aspectos necesarios para abordar diferentes contenidos; tomando en cuenta en primer lugar la purificación del agua por ser esto importante para los estudiantes, ya que ellos consumen de las tuberías el agua sin estar purificada. Los docentes también expresaron que en varias oportunidades sus estudiantes han ingerido agua de los grifos que se encuentran en la escuela sin estar purificada, trayendo como consecuencia enfermedades en ellos, provocando ausencias en el aula. Además, expresaron que los filtros de agua de la escuela no se encuentran en buen estado por lo cual no funcionan, propusieron que se buscaran soluciones rápidas para evitar enfermedades y con ello una mayor asistencia de los estudiantes en clase; para lograr esto, hablarían con el directivo del colegio para que tomaran las medidas necesarias con respecto a dicho problema.

¡Que tensión hay!



El objetivo de dicha actividad es el descubrir que es la tensión superficial; para esto lo primero que se realizó fue llenar un vaso con agua hasta tres cuartas partes de su capacidad, cuando el agua ya estuvo quieta se le colocó un círculo de papel en el centro de la superficie, explicando lo ocurrido con el papel, ya que este no se hundía ni se desplazaba a otro lado de la superficie a menos que el vaso se moviera. Posteriormente se colocaron dos (2) círculos de papel en la superficie y con un palillo se movieron hacia el centro del vaso, explicando luego los cambios observados con respecto al primer colocado. Seguidamente de este paso se retiraron los círculos de papel y se llenó el vaso hasta el borde, para esto se utilizó el gotero, permitiendo que el agua no se derramara, luego se colocaron otros círculos de papel en el centro del vaso y se utilizó el palillo para mover los círculos hacia el borde del vaso, cuidando de que el agua no se derramara. En este último paso se explicaron los cambios observados y el porqué ocurrieron.

En esta actividad se pudo observar la presencia del término Ciencia, ya que se aclaró lo que es la tensión superficial y en dónde la podemos observar. Estuvo presente el término de Tecnología, viendo a esta como el instrumento que se utiliza para medir la tensión, el cual es un anillo de platino que se coloca sobre la superficie del agua y esta se adhiere a él, luego se aplica una fuerza para separar el anillo del agua y esta fuerza es medida por el mismo al momento de romper la tensión de la superficie. Se observó también el término de sociedad; tomándola como los individuos o personas que a través de labores del hogar como lavar la ropa rompen la tensión superficial sin darse cuenta; ya que el jabón al mezclarse con el agua permite que la tensión disminuya y así el agua pueda penetrar la ropa.

Reflexión de la Actividad

Durante el desarrollo de esta actividad los docentes se mostraron muy atentos al tema tratado, ya que realizaron muchas preguntas respecto a la tensión superficial, por ejemplo: ¿La tensión se puede observar en todos los líquidos?, ¿De qué otra forma se puede romper la tensión en los líquidos? Los docentes al realizar la actividad tuvieron muchas dudas al momento de responder las preguntas que se le hicieron, ya que ninguno dijo el porqué los círculos de papel no se hundían, no dijeron el fenómeno de lo observado; todas sus dudas fueron aclaradas durante el desarrollo de la actividad. Sin embargo ellos consideraron muy importante tomar en cuenta el enfoque CTS al momento de realizar dicha actividad, ya que con él se puede explicar mucho mejor lo que es la tensión superficial, debido a que contempla ciertos aspectos que ayudan a lograrlo, y que con los niños se debe ser lo más claro posible para que comprendan el tema que se está tratando y que es muy útil para esto realizar experimentos donde el niño pueda evidenciar lo ocurrido y sacar sus propias conclusiones.

“Polvos Mágicos”



El objetivo de esta actividad es identificar los componentes de varias mezclas, sus propiedades y sus reacciones. Esta actividad se desarrolló de la siguiente manera: Se hicieron grupos de 2 docentes y se les entregó a cada uno de ellos los siguientes materiales: vasos plásticos, removedores, sal, azúcar, bicarbonato de sodio, yeso, maicena, agua, vinagre, yodo, realizaron diferentes mezclas utilizando estos materiales y llenaron una ficha de registro, con los nombres de las sustancias mezcladas por ellos, describiendo lo observado con las distintas sustancias. Al finalizar las mezclas los docentes hicieron en el pizarrón el cuadro de la ficha y lo llenaron con los resultados obtenidos; donde respondieron preguntas como: ¿Qué diferencia una sustancia de la

otra?, ¿Por qué creen que pasó? ¿Cómo se podría separar? ¿Algunas sustancias al mezclarlas, reaccionan igual?

En dicha actividad se pudo observar el enfoque CTS, ya que la Ciencia se observa al definir términos, como: mezclas y sustancias, aclarando los procedimientos a utilizar para lograr las mezclas; también estuvo presente la Tecnología, ya que se observan los instrumentos que se utilizan para realizar las mezclas como lo son el embudo y el mortero, y la sociedad la tomamos como la beneficiada al momento de realizar las mezclas, ya que de este procedimiento salen alimentos, medicamentos, fertilizantes, entre otros.

Reflexión de la Actividad

Durante esta actividad los docentes mostraron mucho conocimiento sobre el proceso de mezclar, ya que expresaron que realizan esta actividad en el aula de clase, sin embargo no toman el enfoque CTS al momento de realizarlas, ni explican la importancia del agua al momento de hacer mezclas; sólo se enfocan en que los niños aprendan las propiedades de las mezclas y qué sustancias se pueden mezclar y cuáles no. Mostraron su interés en poner en práctica más mezclas tomando en cuenta el enfoque, ya que se dieron cuenta que esto les ayudará a que los niños comprendan mucho mejor el proceso de mezclar.

“El Acróstico del Agua”



El objetivo de esta actividad es descubrir la importancia del agua para los seres vivos. Lo primero que se hizo fue, agarrar una hoja en blanco y cada uno de los docentes realizó un acróstico sobre el agua, el cual es un

poema de tipo visual que lleva inserta una palabra o frase al inicio, al medio o al final de cada verso, y que es leída de manera vertical o diagonal. Al terminar los acrósticos cada uno de ellos los leyeron y lo pegaron en la cartelera. En esta actividad se observó el enfoque CTS, ya que en el término Ciencia, se definieron aspectos como mezclas, sustancias, acróstico, agua. El término Tecnología se evidencia al ver las máquinas que se han creado para producir energía utilizando el agua, esto en el aspecto beneficioso, en el aspecto perjudicial, también se han creado máquinas pero para destruir la naturaleza, cortando los árboles, contaminando las aguas, reduciendo cada día más sus caudales. El término Sociedad se toma en cuenta como la beneficiada, es decir los seres humanos necesitan el agua para sobrevivir, con ella se pueden preparar los alimentos, se usa en el aseo personal, para la limpieza del hogar y para los animales y plantas.

Reflexión de la Actividad

Con esta actividad los docentes reconocieron la importancia de la conservación del agua para los seres vivos, expresaron que resulta muy beneficioso trabajar con los estudiantes sobre la concientización ambiental; que deben conocer como cuidar los recursos naturales, ya que de ellos depende el desarrollo de los seres vivos. También expresaron que se deben realizar más actividades en el aula de clase que permitan la concientización en las escuelas, ya que ellas ayudarán a que los estudiantes, los docentes y la comunidad tomen en cuenta los consejos que se les dan para preservar este líquido tan vital. También opinaron sobre lo novedoso que les resultó la realización de un acróstico, ya que no lo habían utilizado en el aula de clase como estrategia de enseñanza.

“Vigilantes del Agua”



Esta actividad tiene como objetivo descubrir la importancia de conservar el agua. Lo primero que se realizó fue la lectura del cuento “El Señor del Agua” y se hicieron preguntas relacionadas con el cuento y la importancia de conservar el agua. Luego se dividió al grupo de docentes, se les entregó

el material y cada uno hizo una campaña para conservar el agua, para esto hicieron carteles donde expresaban cómo cuidar el agua, le colocaron dibujos hechos por ellos mismos y recortes de revistas y periódicos; inventaron un grito de guerra que los identificaba y colocaron los carteles en un lugar visible y dijeron su grito. Posteriormente leyeron el contenido de su cartel para sensibilizar de esta manera a los demás docentes presentes. En esta actividad estuvo presente la Ciencia, ya que se tocaron conceptos como conservación, agua, campaña e importancia del agua. Del mismo modo se observó la Tecnología, ya que se conversó sobre las máquinas que utiliza el hombre para la tala de los árboles, y la instalación de industrias a orillas de los ríos, provocando la contaminación de los mismos, disminuyendo cada día más el agua con las condiciones apropiadas para su consumo; así como la Sociedad, la cual es la responsable de preservar los ríos, mares y todo los caudales de agua que en su alrededor se encuentren.

Reflexión de la Actividad

Durante la actividad se pudo observar que los docentes se mostraron muy interesados al momento de realizar la campaña, ya que esta era muy dinámica y podían usar su creatividad. Se evidenció su interés en el tema, expresaron que el agua es muy importante para que la vida en la tierra se pueda desarrollar; que con esta actividad se dieron cuenta que si no cuidan el agua se pueden quedar sin ella; la mayoría de ellos viven en zonas

donde el agua no les llega todos los días y por falta de conciencia no cuidan la poca que les llega, ya que al lavar los platos y cepillarse los dientes dejan el grifo abierto.

CAPÍTULO V

UNIDAD DIDÁCTICA

“GOTA A GOTA EL AGUA SE AGOTA” ¡CONSÉRVALA!

A continuación se presentará la Unidad Didáctica “Gota a Gota el Agua se Agota” ¡Consévala!, en la cual se hace una presentación y se describe la población a la que va dirigida; los objetivos que se pretenden alcanzar; se presenta su estructura u organización; algunas recomendaciones para su uso; la ficha donde se describe la información necesaria para comprender, organizar y facilitar la realización de las actividades; la definición de algunos términos, como: el agua, sus características, composición química y estados físicos, así como el enfoque Ciencia, tecnología y Sociedad (CTS); luego se definen cada una de las actividades, las cuales se identifican con un nombre, objetivo, conocimientos previos, relación con el enfoque CTS, materiales y procedimientos.

**“GOTA A GOTA EL AGUA
SE AGOTA” ¡CONSÉRVALA!**

**D
I
D
Á
C
T
I
C
A**



Autoras:
Yusely Méndez
Edimar Quintero

BIENVENIDOS



“Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es el océano”

Isaac Newton

ÍNDICE

1) Bienvenidos.....	2	•El Agua.....	11
2) Presentación.....	5	•Características.....	11
3) Objetivos.....	7	• Composición química del agua.....	12
▪Objetivo General.....	7	• Estados físicos del agua.....	12
▪Objetivos específicos.....	7	✓Sólido.....	12
4) Estructura de la unidad didáctica.....	8	✓Líquido.....	12
5) Recomendaciones para el uso de la Unidad didáctica.....	9	✓Gaseoso.....	12
6)Significado de íconos.....	10	8) ¿Sabías que?.....	13
7) Te digo y te cuento sobre el agua.....	11	• 22 de Marzo: Día Mundial del agua.....	13
		9) Ciencia, Tecnología y sociedad.....	14
		10) ¿Sabes qué significan las siglas CTS?.....	15

11) Actividades:

❖ La turbina de agua.....	17	❖ Electrólisis del agua.....	45
❖ Capas flotantes.....	20	❖ ¡Que tensión hay!.....	48
❖ Agua contaminada.....	23	❖ El agua que fluye.....	52
❖ El filtro de agua.....	26	❖ La energía solar purifica mi agua.....	55
❖ El ciclo del agua.....	29	❖ ¡Polvos mágicos!.....	58
❖ El acróstico del agua.....	32	❖ ¡Mira como cambio de estado!.....	62
❖ ¡Que tormenta!.....	36	❖ Vigilantes del agua.....	67
❖ ¿De dónde viene la lluvia?.....	39	12) Consejos para ahorrar el agua.....	72
❖ Un buen disolvente.....	42	13) Bibliografía.....	73



PRESENTACIÓN

El agua es el líquido más importante para la vida en la tierra, es la fuente de vida del ser humano. A través del tiempo, se ha ido agotando este recurso tan importante debido al empleo incorrecto que le destina el ser humano, trayendo como consecuencia la sobreexplotación de los mantos acuíferos.

El agua es uno de los tantos recursos naturales renovables que nos proporciona la naturaleza y la usamos todos los días en forma individual, en la vida cotidiana en nuestra familia y en la sociedad, para nuestro consumo, aseo, uso doméstico e industrial.

La escasez de este vital líquido obliga a reiterar nuevamente un llamado a la moderación de consumo por parte de la población a nivel mundial ya que sin su colaboración los esfuerzos técnicos que llevan a cabo algunas organizaciones resultarían insuficientes.

Desde la propia práctica de la educación científica y tecnológica se exigen nuevos modelos de enseñanza en los que la selección de los contenidos tenga más en cuenta la relevancia social de los temas y en los que las estrategias metodológicas estén orientadas hacia el estímulo de vocaciones en ciencia y tecnología y el desarrollo de las capacidades para la participación pública.

En el ámbito educativo el enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS) supone la unión de propuestas e iniciativas diversas. El éxito de las políticas que promueven la participación pública en las decisiones sobre ciencia y tecnología presupone la existencia de una ciudadanía con actitudes y capacidades para esa participación democrática. La formación de esa nueva ciudadanía con una visión más ajustada al papel social de la ciencia y la tecnología implica, por tanto, la renovación de los sistemas educativos con el fin de que los jóvenes desarrollen la motivación y capacidades que les permitan participar responsable y críticamente en las decisiones que orientan el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Para contribuir con la formación de los estudiantes orientada en la conservación del agua, características, estados del agua, entre otros puntos; se presenta La Unidad Didáctica “Gota a Gota el Agua se Agota” ¡Consévala! dirigida a los docentes de 3er grado de Educación Primaria, la cual presenta una serie de actividades relacionadas con el agua, enfocadas en la ciencia, tecnología y sociedad (CTS), cada una de ellas posee una breve descripción sobre el tema a tratar tomando en cuenta las CTS.

La Unidad Didáctica “Gota a Gota el Agua se Agota” es una herramienta para los docentes, la cual les ayudará en sus planificaciones diarias tomando en cuenta el tema del agua como recurso indispensable para los seres vivos. La Unidad Didáctica es sencilla, flexible y fácil de utilizar.



OBJETIVOS

Objetivo General.

Fomentar actitudes, aptitudes y conocimientos en los estudiantes de tercer grado de la Educación Primaria que generen conciencia y sensibilización sobre la conservación del agua y su importancia para la vida del ser humano.

Objetivos Específicos.

- Reconocer las características generales del agua.
- Proponer medidas para la conservación del agua.
- Reflexionar sobre el uso y abuso del agua.
- Concientizar sobre la importancia del buen uso del agua.
- Reconocer la importancia del agua para los seres vivos a través del enfoque ciencia, tecnología y sociedad (CTS).



ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

La unidad didáctica está estructurada en siete partes, lo cual servirá de referencia para su manipulación. Estas partes son:

Objetivos: Es el resultado que el estudiante obtendrá al realizar cada actividad.

Recomendaciones: Representan algunos aspectos importantes para el docente al momento de manipular la unidad didáctica.

Significado de íconos: Se muestran los íconos que identifican la organización de las actividades, para sistematizar los contenidos que se desean mostrar, facilitando al docente su manipulación.

Te digo y te cuento sobre el agua: Define qué es el agua, sus características, su composición química y sus estados físicos.

Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): Sirve para orientar al docente sobre el enfoque Ciencia, tecnología y sociedad, explicando un poco la historia y evolución.

Concepto de CTS: Define los términos de ciencia, tecnología y sociedad.

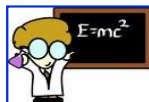
Actividades: Se muestran cada una de las actividades y los elementos que las integran:



Objetivo de la actividad



Actividades previas



Ciencia



Tecnología



Sociedad



Materiales



Procedimiento




RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA




- ❖ Familiarizarse con la unidad Didáctica antes de realizar las actividades con los niños(as) que en ella se proponen.
- ❖ Organizar el ambiente de enseñanza a fin de facilitar el aprendizaje.
- ❖ Ajustar las actividades de acuerdo a las necesidades e intereses del grupo, en caso de creerlo pertinente.
- ❖ Concluir cada actividad con el grupo.
- ❖ Tomar en cuenta el desarrollo de cada actividad con el fin de decidir si se elimina o incorporan actividades.



SIGNIFICADO DE ÍCONOS

A continuación se describe la información necesaria para comprender, organizar y facilitar la realización de las actividades, las cuales se encontrarán identificadas con un ícono.

	Objetivo	Es el resultado que el estudiante obtendrá al realizar cada actividad.
	Actividades previas	Son aquellas actividades que se pueden realizar antes de cada actividad.
	Ciencia	Es la relación que tiene cada actividad con el concepto de ciencia.
	Tecnología	Es la relación que tiene cada actividad con el concepto de tecnología.

	Sociedad	Es la relación que tiene cada actividad con el concepto de sociedad.
MANOS A LA OBRA		
	Materiales	Son los recursos necesarios para llevar a cabo cada actividad.
	Procedimiento	Son los pasos que se deben seguir para cumplir cada actividad.

TE DIGO Y TE CUENTO SOBRE EL AGUA

EL AGUA

La palabra Agua proviene del latín (*agua*). El agua es un componente de nuestra naturaleza que ha estado presente en la Tierra desde hace más de 3.000 millones de años, ocupando tres cuartas partes de la superficie del planeta.

El agua es fuente de vida, toda la vida depende del agua. El agua constituye un 70% de nuestro peso corporal. Necesitamos agua para respirar, para lubricar los ojos, para desintoxicar nuestro cuerpo y mantener constante su temperatura.



CARACTERÍSTICAS

- Es incolora, insabora, inolora.
- Es buen conductor de la electricidad.
- Es buen disolvente.
- No tiene forma y adquiere la forma del recipiente.
- Se presenta en tres estados naturales sólido, líquido y gaseoso.
- Tiene densidad, que es la relación de la masa entre el volumen.
- Tiene una fuerza con la que empuja, esto se llama presión.
- Posee una tensión superficial producida por la fuerte unión entre moléculas.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL AGUA

La molécula del agua es dipolar, es decir, presenta un polo positivo y uno negativo. Es una molécula formada por dos elementos: oxígeno e hidrógeno, en la siguiente proporción: una parte de oxígeno y dos partes de hidrógeno, unidos por medio de enlaces y representada por H_2O .



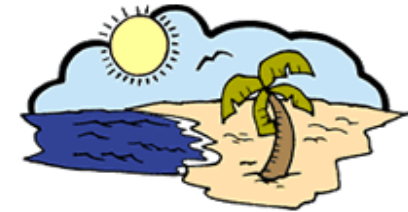
ESTADOS FÍSICOS DEL AGUA

En la naturaleza, el agua se encuentra en tres estados:

Sólido: nieve, granizo, hielo.



Líquido: mares, ríos, lagos.



Gaseoso: vapor de agua que forman las nubes .



¿SABÍAS QUÉ?



En su resolución 47/193 de 22 de diciembre de 1992, la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró que el Día Mundial del Agua se celebraría el 22 de marzo de cada año a partir de 1993. La fecha es una ocasión única para recordar a todos que mediante esfuerzos concretos para proveer agua potable y concientizando más al mundo sobre los problemas y las soluciones en este campo, se puede ayudar para que las cosas sean distintas.



CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (CTS)

Conoce un poco sobre las CTS.

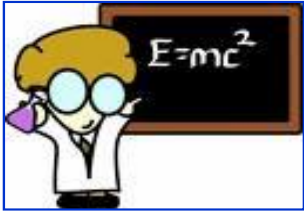
Las CTS se originan hace tres décadas a partir de nuevas corrientes de investigación en filosofía y sociología de la ciencia, y de un incremento en la sensibilidad social e institucional sobre la necesidad de una regulación democrática del cambio científico-tecnológico.

En este campo se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico-tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales.

La ciencia y la tecnología tienen un papel fundamental en la sociedad en que vivimos y a la que pertenecemos, pero a su vez esta sociedad tiene gran influencia en los desarrollos tecnológicos y en el desarrollo de la ciencia fomentando determinadas orientaciones y restringiendo o incluso prohibiendo otras.

Hoy en día, son muchos los países que incluyen en sus currícula de la educación primaria objetivos y contenidos que tratan de contextualizar más socialmente la enseñanza de las ciencias. Se pretende formar a los estudiantes para que sepan desenvolverse en un mundo impregnado por los desarrollos científicos y tecnológicos, para que sean capaces de adoptar actitudes responsables y tomar decisiones fundamentadas frente a esos desarrollos y sus consecuencias.

¿SABES QUÉ SIGNIFICAN LAS SIGLAS CTS?



Es un proceso constante de búsqueda de conocimiento, de revisión tanto de los resultados como de los procedimientos que se usan, mediante una investigación científica. Donde la verdad no está dada, ya que está en permanente construcción y resignificación.



Es la encargada de sistematizar los conocimientos científicos y empíricos para alcanzar un resultado práctico por medio de instrumentos, destrezas técnicas, herramientas, máquinas y seres humanos.



Es un conjunto de relaciones que se establecen entre los individuos y grupos con la finalidad de constituir cierto tipo de colectividad, estructurada en campos definidos de actuación en los que se regulan los procesos de pertenencia, adaptación, participación, comportamiento, autoridad, entre otros. Pero además, las sociedades se rigen por su historia, valores y tradiciones.



ACTIVIDADES



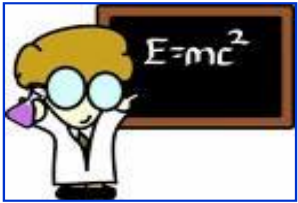
“ La Turbina de Agua ”



Reconocer la importancia de las turbinas de agua para el ser humano.



Realiza preguntas a los niños (as) sobre el tema a tratar, por ejemplo: ¿Conocen una turbina? ¿Saben para que sirve? ¿Cómo funciona?



Turbina es el nombre que se da a la mayoría de las turbomáquinas motoras. Éstas son máquinas de fluido, a través de las cuales pasa un fluido en forma continua y este le entrega su energía a través de un rodete con paletas. Es un motor rotativo que convierte en energía mecánica la energía de una corriente de agua, vapor de agua o gas.



La turbina es un objeto creado por el hombre para satisfacer sus necesidades, específicamente tener energía eléctrica. Para lograr esto el hombre puso en práctica técnicas y conocimientos sobre su elaboración.



Las turbinas benefician mucho a la sociedad, ya que son ellas las que generan la energía eléctrica, siendo ésta una de las principales fuentes de desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida del hombre actual, y gracias a ella, hoy es posible llevar a cabo un sin número de actividades que contribuyen al crecimiento integral de dicha sociedad.

MANOS A LA OBRA



- Una botella de plástico vacía.
- Dos pedazos de estambre o cordón, uno de 15cm. De largo y otro de 30cm. aprox.
- Un lápiz.
- Tijeras.



- 1.-Corta la parte superior de la botella.
- 2.-Con la tijera, haz ocho pequeños agujeros alrededor de la botella, cerca del fondo. Deja un espacio igual entre un agujero y otro.
- 3.-Empuja la punta del lápiz dentro de uno de los agujeros del fondo y presiónalo hasta que toque el lado de la botella. Haz lo mismo en cada agujero del fondo, de manera que todos queden oblicuos.
- 4.-Haz otros dos agujeros en la parte superior de la botella, uno a cada lado.
- 5.-Anuda los extremos del estambre o cordón a los agujeros de la parte superior.
- 6.- Ata un extremo del estambre o cordón largo al centro del corto. Luego anuda el lápiz al otro extremo.
- 7.-Abre la llave de agua fría. Pon la botella debajo, sujetándola con el lápiz.
- 8.-Observa lo que ocurre.

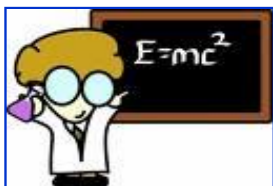
“Capas Flotantes”



Identificar la densidad de algunos líquidos.



Realiza una demostración utilizando varios líquidos como agua, aceite, miel, vinagre para que los niños (as) los observen y expresen cuál es más denso y por qué.



La densidad de un material es un peso por unidad de volumen. Las diferencias en la densidad de los cuerpos se deben a la organización de la materia que los constituyen.



Para saber la densidad de un líquido se utiliza el densímetro que permite la medida directa de la densidad de un líquido; el picnómetro el cual es un aparato que permite la medida precisa de la densidad de sólidos, líquidos y gases y la balanza de Mohr que permite la medida precisa de líquidos.



Conocer la densidad de los líquidos o sólidos es de gran ayuda para la población, ya que se puede determinar el peso de los mismos cuando se realice algún experimento o en el uso que se les de en la vida diaria.

MANOS A LA OBRA



- Una botella larga y transparente.
- Miel.
- Aceite.
- Agua.
- Un corcho.
- 1 uva
- Una moneda.



- 1.-Llena un tercio de la botella con miel.
- 2.-Llena el otro tercio de la botella con aceite.
- 3.-El tercio restante llénalo con agua.
- 4.-Espera a que los tres líquidos se asienten.
- 5.-Deja caer dentro de la botella el corcho, la moneda y la uva.

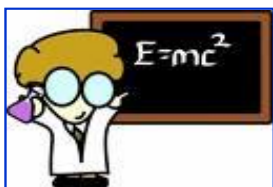
“Agua Contaminada”



Identificar los efectos negativos del agua contaminada en las plantas.



Realiza una lluvia de ideas con los niños(as) para indagar lo que conocen sobre la contaminación del agua y los efectos negativos que trae esto a los seres vivos.



La contaminación del agua es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otro tipo.



La contaminación del agua se produce por los desperdicios o desechos que son arrojados por las industrias y por los derrames de petróleo. Los humos y gases tóxicos de las industrias y los vehículos, que se disuelven en el vapor de agua del aire; estas sustancias vuelven a caer al suelo en la lluvia y de ahí pasan al ciclo del agua.



La población se ve muy afectada por la contaminación del agua, ya que es un líquido muy importante para la vida, debido a que el ser humano la utiliza para preparar los alimentos e hidratarse; si ingiere el agua contaminada puede llegar a enfermarse e incluso causarle la muerte.

MANOS A LA OBRA



- 2 potes de cristal.
- Tinta roja y azul.
- Claveles



- 1.-Toma los 2 potes de cristal y llena uno con tinta roja y el otro con tinta azul.
- 2.- Deposita los claveles en los botes con tinta.
- 3.-Al pasar dos horas, el color blanco de los claveles cambiará.
- 4.-Saca los claveles de los potes y lávalos por fuera para quitar el resto de tinta.
- 5.-Hazle a los claveles unos cortes transversales y observa que la tinta roja y azul aparece en los bordes de las hojas, de las raíces y los tallos.

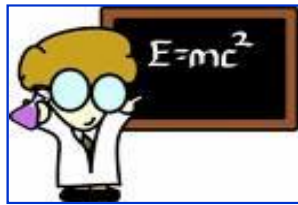
“El Filtro de Agua”



Identificar los beneficios del filtro de agua.



Conversa con los niños(as) sobre la función del filtro de agua; realiza preguntas como ¿Tienen filtro de agua en su casa? ¿Cómo lo usan? ¿Para que sirve?



El filtro de agua es un aparato compuesto generalmente de un material poroso y carbón activo, que permite purificar este líquido que viene directamente del acueducto y llega a través del grifo.



El filtro de agua se creó para evitar enfermedades, ya que el agua es un líquido indispensable para los seres vivos y ésta posee bacterias. El filtro permite purificarla para poder ser ingerida por el ser humano.



El filtro de agua es de gran utilidad para el ser humano, ya que a través de él se purifica el agua, eliminando partículas de tierra y microorganismos patógenos que puedan ser dañinos para la salud.

MANOS A LA OBRA



- Una botella de plástico transparente.
- 1/2 vaso de tierra.
- 2 copas de arena.
- 2 copas de grava.
- 1 vaso de agua.
- 1 cuchara.
- 1 frasco de vidrio.



- 1.- Corta el fondo de la botella cerca de dos pulgadas del fondo. Deja la tapa en la botella.
- 2.-Gira la botella al revés para que puedas verter la grava en ella.
- 3.-Vierte la arena sobre la grava. Caerá en los espacios de la grava.
- 4-Mezcla la tierra en el agua. Deja un poco para el final.
- 5.-Vierte el agua sucia encima de la arena en la botella.
- 6.-Saca con cuidado la tapa de la botella y coloca la boca de la botella en un frasco de vidrio.
- 7.-Observa como las capas se oscurecen al pasar el agua por ellas.
- 8.-Compara el agua sucia que preparaste con la que filtraste.

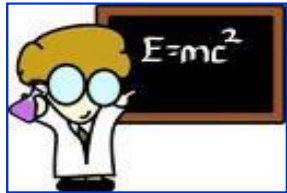
“El Ciclo del Agua”



Reconocer el ciclo hidrológico como un proceso por el cual el agua es constantemente renovada.



- Realiza una sopa de letras con las palabras del proceso del ciclo del agua: evaporación, condensación, transpiración y precipitación.
- Muestra a los niños(as) imágenes sobre el ciclo del agua.
- Explica junto con los niños(as) los procesos del ciclo del agua.
- Realiza junto con los niños(as) un dibujo sobre el ciclo del agua.



El ciclo del agua ó ciclo hidrológico es el proceso que describe la ubicación y el movimiento del agua en el planeta. Es un proceso continuo en el que una partícula de agua evaporada vuelve a su estado original luego de pasar por los procesos de evaporación, condensación, transpiración y precipitación.



El ser humano ha creado instrumentos que le ayudan a medir cada uno de los procesos del ciclo del agua. Para la evaporación utiliza el evaporímetro; para la condensación utiliza el higrómetro; para la transpiración utiliza el fitómetro y para la precipitación utiliza el pluviómetro.



El ciclo del agua es muy importante para el ser humano, ya que permite que el agua no permanezca en un mismo sitio sobre la tierra sino que se establece una circulación de la misma entre los océanos, la atmósfera y la litósfera-biósfera de forma permanente. También ayuda a mantener la superficie de la tierra más fría y la atmósfera más caliente, además permite mantener las temperaturas y precipitaciones de diferentes zonas del planeta.

MANOS A LA OBRA



- 1 frasco.
- Plantas.
- 1 recipiente de plástico con agua.
- Tierra.
- Arena.
- Piedritas.



- 1.-Coloca en el interior del frasco una capa de piedritas.
- 2.-Sobre las piedras coloca una capa de arena y, finalmente, una capa de tierra.
- 3.-Entierra cuidadosamente las plantas en un lado del frasco.
- 4.-En el otro, coloca el recipiente con agua.
- 5.-Observa lo que ocurre por unos días.

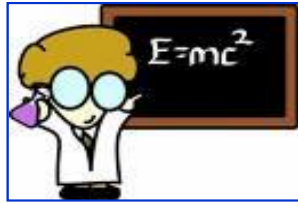
“El Acróstico del Agua”



Descubrir la importancia del agua para los seres vivos.



- Realiza una lluvia de ideas con los niños(as) para verificar si conocen qué es un acróstico y si saben como se hace. Si conocen qué son mezclas y si han realizado mezclas.
- Realiza con los niños(as) un acróstico relacionado con el agua.



El agua es el líquido sin color e insípido que cubre cerca del 71% de la tierra. El agua está compuesta por 2 átomos de hidrógeno y 1 de oxígeno. Es el único compuesto que puede estar en los tres estados (sólido, líquido y gaseoso) a las temperaturas que se dan en la Tierra.



El ser humano ha inventado una serie de máquinas que le permiten purificar el agua antes que llegue a la casa a través del grifo; el agua permite a través de las represas obtener energía eléctrica.



El agua es muy importante, ya que sin ella los seres vivos morirían. El agua es utilizada para el riego, la preparación de los alimentos, para el aseo personal, para mezclar sustancias y obtener electricidad a través de la hidroeléctrica.

MANOS A LA OBRA



- Hojas blancas.
- Lápices.
- Colores y marcadores



- 1.-Entregar a cada niño(a) una hoja blanca.
- 2.-Los niños realizarán en la hoja un acróstico sobre el agua.
- 3.-Al finalizar la actividad cada uno(a) leerá a sus compañeros (as) su acróstico.

Modelo de un acróstico.

Acróstico: "Cuida el agua"

Cuida el agua
Usala con conciencia
Imagínate estar sin agua
Da el ejemplo
Ayuda a conservarla
Es el momento de convencer a los demás
Lostrarás todo lo que te propones
Acuédate de su importancia
Guarda una reserva para los tiempos de sequía
Una gota de agua puede salvarte la vida
Anota un punto no malgastándola y verás los resultados.



Realizado por Edimar Quintero

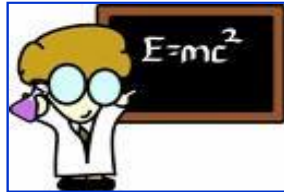
“¡Que Tormenta!”



Descubrir como se forma una tormenta.



- Realiza un crucigrama con las palabras más importantes sobre el tema.
- Propón que investiguen sobre las tormentas y cómo se forman.



Una tormenta (del germánico común *Stumaz* que significa “ruido” o “tumulto”) es un fenómeno caracterizado por la coexistencia próxima de dos o más masas de aire de diferentes temperaturas. Este contraste asociado a los efectos físicos implicados desemboca en una inestabilidad caracterizada por lluvias, vientos, relámpagos, truenos y ocasionalmente granizo.



Para medir los fenómenos meteorológicos y predecir si se aproxima una tormenta se utilizan los siguientes instrumentos: el anemógrafo, el barógrafo, el evaporímetro, el pluviógrafo, entre otros instrumentos.



Las tormentas benefician mucho a las poblaciones, ya que los ríos y embalses reciben agua de ellas. El 50% y 70% de la precipitación total que cae en las regiones proviene de las tormentas, debido a que hay zonas donde la sequía se hace evidente.

MANOS A LA OBRA



-Plastilina.

-1 bandeja de horno.

-1 bolsa grande de plástico.

-1 objeto de metal (una moneda ó un plato de metal).



1.-Forma una masa redonda con la plastilina y colócala en el centro de una bandeja grande de horno. Presiona con fuerza la plastilina para que se pegue bien.

2.-Coloca la bandeja sobre una bolsa grande de plástico. Sujeta la masa de plastilina y frota la bandeja girando y girando sobre la bolsa.

3.-Con la plastilina levanta la bandeja. Arrima algún objeto de metal (la moneda ó el plato), podrás ver saltar un chispazo desde la bandeja al objeto de metal.

4.-Conversa con los niños (as) sobre el fenómeno acontecido y que lo relacionen con las tormentas.

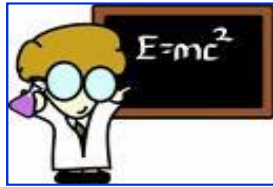
“¿De dónde viene la lluvia?”



Descubrir cómo se forma la lluvia.



- Realiza un sondeo de ideas con los niños(as) para saber su conocimiento sobre el tema. Realiza preguntas como: ¿a dónde va el agua cuando se evapora?, ¿cómo se forma el agua en el cielo y se transforma en lluvia?, ¿cómo se forman las nubes?
- Enseña a los niño(as) fotos de las distintas formas de manifestarse el agua.
- Invita a los niños(as) a que imaginen qué pasaría si llovieran billetes., llovieran caramelos, llovieran personas., llovieran canciones; otros.



La lluvia es precipitación o caída de agua en forma de gotas. Cuando éstas gotas alcanzan un diámetro superior a los 0,5mm. Caen a la tierra por la gravedad a una velocidad superior a los 3m/seg.



Para saber con exactitud cuándo lloverá, si habrá mucho viento o para saber el estado del tiempo existe una cantidad de instrumentos que se encargan de hacer este trabajo; como el termómetro, el barómetro, el higrómetro, el anemómetro y el pluviómetro.



Las lluvias son importantes ya que el ser humano, las plantas y los animales necesitan del agua para poder sobrevivir. Las lluvias permiten muchos de los procesos en la naturaleza que mantienen el equilibrio ecológico en el planeta tierra.

MANOS A LA OBRA



- 1 clavo.
- 1 martillo.
- 1 botella transparente con tapa.
- Agua muy caliente



- 1.- Con ayuda del martillo y el clavo, realiza un agujero en el tapón.
- 2.-Enjuaga la botella con agua muy caliente.
- 3.-Tapa la botella.
- 4.-Sopla todo el aire que puedas a través del agujero de la tapa.
- 5.-Tapa inmediatamente el agujero con el dedo para que no escape el aire caliente y mantenlo cerrado por un momento.
- 6.-Quita el dedo y el tapón. ¿Qué observas?

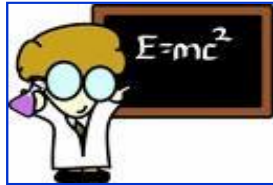
“Un buen disolvente”



Descubrir que el agua es el disolvente por excelencia para los gases, sólidos y líquidos.



- Realiza preguntas abiertas a los niños(as) sobre el tema a tratar; como: ¿Qué es un disolvente?, ¿Cuál es el disolvente más utilizado?, ¿Qué es disolver?.
- Realiza la siguiente adivinanza: “Disuelve el azúcar, disuelve la sal, por más que lo pienses, no lo podrás adivinar” ¿Qué es?



Un disolvente es una sustancia que permite la dispersión de otra. Es el medio dispersante de la solución. El agua es el disolvente universal.



El vaso de precipitado y el tubo de ensayo se utiliza para disolver con un disolvente (agua) una pequeña cantidad de sustancia.



El agua es el disolvente más importante que existe. El agua tiene la propiedad de disolver varios tipos de suciedad, por ello se usa para limpiar y si se le agrega jabón, aumenta su eficacia. También posee la propiedad de disolver gases, como los refrescos embotellados los cuales tienen gas carbónico disuelto sobre agua carbonizada.

MANOS A LA OBRA



- 1 vaso.
- Agua.
- Azúcar.
- 1 cuchara.



- 1.-Llene un vaso de agua hasta el borde.
- 2.-Toma el azúcar y agrega al vaso con agua una cuchara de azúcar. Observa que no se bota.
- 3.-El azúcar se disuelve lentamente, ya que las moléculas de azúcar ocupan los espacios que se encuentran vacíos entre las de agua.
- 4.-Agrega otra cuchara de azúcar y repite la operación. Llegará el momento en que el agua se comience a desbordar.
- 5.-Conversa con los niños(as) sobre la razón que genera el desbordamiento del agua.

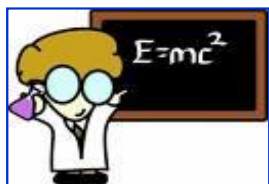
“Electrólisis del agua”



Comprender el proceso de electrólisis.



Realiza una lluvia de ideas sobre la electrólisis; realiza preguntas a los niños(as) como: ¿Qué es la electrólisis?, ¿Cómo se produce?.



La palabra electrólisis viene de las raíces “*electro*”, electricidad y “*lisis*”, separación. La electrólisis es un proceso para separar un compuesto en los elementos que lo conforman, usando para ello la electricidad.



Para medir la electrólisis del agua se utiliza el Voltámetro de Hoffman, el cual permite recoger los gases de hidrógeno y oxígeno en cada uno de los tubos, el doble de hidrógeno que de oxígeno.



La electrólisis es importante para el ser humano, ya que permite producir aluminio, litio, sodio, potasio y magnesio; produce hidrógeno con múltiples usos en la industria: como el combustible, en soldaduras, entre otros; produce cloro, hidróxido de sodio, clorato de sodio y clorato de potasio.

MANOS A LA OBRA



- Agua.
- Bicarbonato de sodio.
- Tirro.
- 4 pilas de 1.5 voltios.
- 1 recipiente de plástico transparente.
- Cables.
- 2 tubos de ensayo.



- 1.-Coloca $\frac{1}{2}$ litro de agua aprox. en el recipiente de plástico.
- 2.-Introduce en el envase 100gr. De bicarbonato de sodio, disuélvelos muy bien.
- 3.-Coloca las pilas tocando uno a otro lado positivo hacia el lado negativo y pégala con tirro.
- 4.-pega un cable en cada polo, las puntas de los cables deben estar destapadas para hacer un buen contacto eléctrico.
- 5.-Introduce los cables en el agua. Si el contacto eléctrico es bueno notarás las burbujas desprendiéndose de los cables.
- 6.-Coloca los tubos de ensayo llenos de agua pero invertidos sobre los cables. Llena los tubos dentro del recipiente y luego los inviertes dentro del agua. Observa lo que sucede.

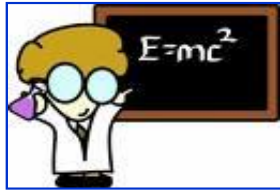
“¡Que tensión hay!”



Descubrir qué es la tensión superficial.



Realiza preguntas abiertas a los niños(as) sobre el tema. Como: ¿Qué es la tensión superficial?, ¿En dónde encontramos la tensión superficial?, ¿Cómo se puede observar?



La tensión superficial de un líquido es la cantidad de energía necesaria para disminuir su superficie por unidad de área. Es responsable de la resistencia que un líquido presenta a la penetración de su superficie.



Para medir la tensión superficial se usa un anillo de platino el cual se coloca sobre la superficie del agua y ésta se adhiere a él, al separar el anillo se debe aplicar una fuerza que exceda a la fuerza causada por la tensión superficial.



La tensión superficial se puede observar claramente cuando estamos lavando la ropa y al agregar jabón este permite que la tensión superficial del agua disminuya permitiendo que el agua con jabón penetre en los lugares más sucios de la ropa pudiendo quitar las manchas de las mismas.

MANOS A LA OBRA



- Pequeños círculos de papel (hazlos con un perforador).
- Vaso pequeño con no más de 5 cm de diámetro
- Gotero
- Palillo de dientes (palitos de cóctel)

Parte A:



- 1) Llena el vaso con agua hasta tres cuartas partes de su capacidad.
- 2) Cuando el agua esté quieta, coloca un círculo de papel en el centro de la superficie. ¿Qué observas? ¿Qué sucede con el papel? ¿Por qué crees que sucedió esto?

Parte B:

- 1) Coloca dos círculos más de papel y con el palillo muévelos hacia el centro. ¿Qué observas? ¿Existieron cambios con relación a la parte A? ¿Cuáles?

Parte C:

- 1) Retira los papelitos y llena con agua hasta el borde. Utiliza el gotero para agregar las gotas que se necesitan para hacer que el agua suba por encima del borde del vaso.
- 2) Cuando el agua esté quieta, coloca los círculos de papel en el centro.
- 3) Utiliza el palillo de dientes para mover los círculos de papel hacia la orilla del vaso y suéltalos allí. Asegúrate de que el agua no se derrame. Repite esta operación. ¿Qué observas? ¿Existieron diferencias o semejanzas con relación a lo ocurrido en la parte A y/o B? ¿Cuáles?

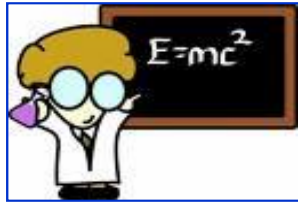
“El agua que fluye”



Descubrir hacia donde fluye el agua cuando llueve.



Realiza con los niños(as) una lluvia de ideas para verificar su conocimiento sobre el tema. Puedes preguntar: ¿Por qué el agua de lluvia fluye hacia abajo?, ¿Qué hace que esto ocurra?, ¿El agua de lluvia no puede fluir hacia arriba? ¿Por qué?



La palabra gravedad viene del latín “gravitas”, esta se conoce como una fuerza física que la tierra ejerce sobre todos los cuerpos hacia su centro. También se trata de la fuerza de atracción de los cuerpos en razón de su masa.



Para medir la gravedad se utiliza el gravímetro; el cual permite determinar la componente vertical de la aceleración de la gravedad (g_z) en un cierto lugar. Generalmente hay que distinguir dos métodos fundamentales: 1) La determinación del valor absoluto de gravedad en un cierto lugar (mediciones absolutas). 2) La determinación de la diferencia en la magnitud de gravedad entre dos lugares diferentes (mediciones relativas) y el péndulo.



La gravedad es importante, ya que sin ella el ser humano se encontraría flotando en el planeta tierra; ésta ejerce una fuerza sobre él que le permite mantenerse sobre la superficie terrestre.

MANOS A LA OBRA



- 2 vasos.
- 2 libros gruesos.
- 1 manguera de plástico o caucho.
- Pinzas de ropa.



- 1.-Llena uno de los vasos con agua casi hasta el tope y colócalo sobre los libros.
- 2.-Coloca el otro vaso en una mesa al lado de los libros.
- 3.-Llena la manguera con agua y tapa los extremos fuertemente para que el agua no se salga.
- 4.-Pon un extremo de la manguera por debajo del agua del vaso lleno y suéltalo. Asegúrate que la manguera no se salga del agua.
- 5.-Dobla la manguera y pon el otro extremo en el vaso vacío.
- 6.-Suéltalo y observa como fluye el agua.

“La energía solar purifica mi agua”



Descubrir como se purifica el agua con energía solar.



- Conversa con los niños(as) sobre el tema. Realiza preguntas como ¿Saben qué es purificar?, ¿Cómo se purifica?, ¿La energía solar puede purificar el agua? ¿Por qué?
- Realiza una sopa de letras con las palabras más importantes sobre el tema.

MANOS A LA OBRA



- 1 recipiente de vidrio grande.
- Envoplast.
- 1 vaso limpio.
- Sal
- Colorante vegetal..
- Agua potable para beber.
- 1 piedrita.



- 1.-Mezcla el agua con la sal y el colorante hasta obtener un agua sucia y con mal sabor en el recipiente grande de vidrio.
- 2.-Coloca el vaso limpio en el centro del recipiente.
- 3.-Cubre el recipiente con el envoplast, tiene que quedar un poco suelto, es decir, no completamente estirado.
- 4.-Coloca la piedrita en el centro del envoplast, justo por encima del vaso.
- 5.-Coloca todo en el sol.
- 6.-Observa que el calor es atrapado por el plástico y absorbido por el agua salada y sucia, esto hace que la temperatura en el recipiente se incremente y el agua contaminada se evapore, esta agua llega al plástico donde se condensa y por la gravedad, corre hacia el centro del plástico y cae sobre el vaso limpio.

“Polvos mágicos”



Identificar los componentes de varias mezclas, sus propiedades y sus reacciones.



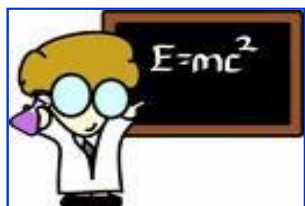
- Conversa con los niños(as) sobre las mezclas que se pueden realizar con agua.
- Realiza con los niños(as) las siguiente adivinanzas:

“Miles de soldaditos
se van a la guerra,
arrojando lanzas
que caen en la tierra.”

La lluvia

“En mí se mueren los ríos
y por mí los barcos van,
muy breve es el nombre mío:
tres letras tiene no más”

El mar



Se conoce como mezcla a la combinación de dos o más sustancias, sin que se produzca como consecuencia de esta una reacción química y las sustancias participantes de la mencionada mezcla conservarán sus propiedades e identidad.



Los embudos, anchos por arriba y estrechos por abajo (con figura de cono y terminados en un canuto), sirven para trasvasar líquidos en los que mezclas y combinaciones de elementos son constantes. El mortero de mano es de porcelana o vidrio usado para moler sustancia o bien para combinar o mezclar sustancia.



Las mezclas son de mucha importancia para la sociedad, ya que ellas permiten fabricar alimentos, medicamentos, fertilizantes y muchas otras cosas. La mayor parte de los materiales que encontramos en la vida cotidiana están constituidos por mezclas de sustancias.

MANOS A LA OBRA



- Vasos plásticos.
- Removedores.
- Sal
- Azúcar.
- Bicarbonato de sodio.
- Yeso.
- Maicena.
- Agua
- Vinagre.
- Yodo.



- 1.- Divide al grupo en subgrupos de cinco niños (5) cada uno.
- 2.- Entrega a cada subgrupo cinco (5) vasos con sus respectivos removedores y una pequeña cantidad de cada uno de los polvos, así como una especie de ficha de registro (cuadro 1), en la cual se halla un cuadro esquemático en donde se colocarán el nombre de todas las sustancias a mezclar al lado de un espacio en blanco, con la finalidad de que los alumnos realicen las anotaciones respectivas de cada una de las mezclas elaboradas.
- 3.-Al finalizar realiza en el pizarrón un cuadro como el entregado a los alumnos y anota todos los resultados que los grupos de alumnos obtuvieron. Acompaña la actividad de preguntas como: ¿Qué diferencia una sustancia de la otra?, ¿Por qué creen qué pasó? ¿Cómo se podría separar? ¿Algunas sustancias al mezclarlas, reaccionan igual?

Cuadro 1. Ficha de registro.

Unidad Educativa “ _____ ”

Grado: _____

Nombre (s) alumno(s): _____ Grupo No _____

¿QUÉ PASA SI MEZCLAMOS?

Polvo	Prueba de Agua	Prueba de Vinagre	Prueba de Yodo
Sal			
Azúcar			
Bicarbonato de Sodio			
Maicena			
Yeso			

“¡Mira como cambio de estado!”

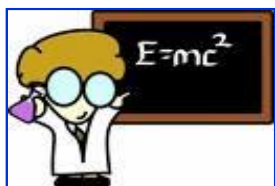


Identificar los tres estados del agua.



•Muestra a los niños(as) imágenes de los tres estados del agua (cuadro 2): Identifica los estados, para que ellos digan en qué estado se encuentra el agua (estado sólido, líquido o gaseoso).

•Realiza una demostración de los tres estados del agua; coloca unos cubos de hielo, agua y agua caliente donde se pueda observar el humo para que los niños(as) identifiquen cada uno de los estados.



Cuando un cuerpo, por acción del calor o del frío pasa de un estado a otro, decimos que ha cambiado de estado. En el caso del agua: cuando hace calor, el hielo se derrite, si colocamos el agua en el refrigerador observamos que se congela y si calentamos agua líquida vemos que se evapora. Los tres estados del agua son: sólido, líquido y gaseoso. En el estado sólido las partículas están ordenadas y se mueven oscilando alrededor de sus posiciones. En el estado líquido las partículas están muy próximas, moviéndose con libertad y de forma desordenada. En el estado de vapor, las partículas de agua se mueven libremente, ocupando mucho más espacio que en estado líquido.



La masa se mide con un instrumento llamado balanza, se debe tomar en cuenta el estado físico del material. El volumen se mide en cualquier instrumento volumétrico; puede ser el cilindro graduado, la pipeta, la bureta u otro similar; en todo caso la lectura correcta del volumen en el instrumento debe tomar en cuenta la posición del menisco. El areómetro se utiliza para medir la densidad del aire y otros gases.



Los estados del agua son importantes para el ser humano, ya que en estado líquido puede encontrar el agua, la cual le sirve para beber, preparar alimentos, el aseo personal y la limpieza de la casa, entre otros. En estado sólido puede conseguir el hielo, el cual le sirve para enfriar las bebidas y en estado gaseoso, el cual permite la formación de las nubes para las lluvias. Estos tres estados lo podemos observar en el ciclo hidrológico del agua.

MANOS A LA OBRA



- cubos de hielo
- 1 sartén eléctrico con tapa
(si se puede conseguir 3 sartenes mejor)
- 1 ilustración de los hielos polares
- 1 ilustración de un río, un arroyo o una laguna
- 1 ilustración de nubes.



1.- Conecta el sartén eléctrico para que se caliente. Mientras repartes un cubo de hielo a cada niño y permites que lo observen y lo sientan. Pregunta: ¿qué apariencia tiene el cubo de hielo? ¿de qué está formado ese hielo?, ¿cómo se hizo?, ¿qué le está ocurriendo al tenerlo en sus manos? ¿Qué le pasaría al cubo si lo tenemos más tiempo entre nuestras manos? ¿Por qué el hielo se está deshaciendo?. Reafirma sus respuestas y mencione que lo que está pasando en sus manos es que el agua está cambiando de estado físico, es decir, de sólido a líquido.

2.-Muestra las ilustraciones mientras explicas los estados.

3.-Coloca unos cuantos cubos de hielo dentro del sartén eléctrico, previamente encendido, ¿Qué le está ocurriendo al hielo? (se está deshaciendo),¿Por qué? (porque se está calentando), ¿Cual era el estado físico del hielo y a cual estado físico cambió? (de sólido a líquido).

4.-Cuando todo el hielo se haya deshecho, observa qué pasa si el agua se sigue calentando. ¿Qué notan en el aire? (está saliendo vapor), ¿a cual estado físico está cambiando el agua? (al gaseoso).

5.-Tapa el sartén y observa que le pasa al vapor si choca con una superficie fría como la tapa del sartén. Deja pasar unos segundos y después quita la tapa. ¿Qué hay debajo de la tapa? (agua), ¿Qué nos está demostrando este experimento?, la respuesta es que, cuando el vapor se enfría, se convierte nuevamente en agua. Si la pusiéramos en un lugar muy frío, se transformaría, otra vez, en hielo. Por lo tanto, el agua puede pasar de un estado físico a otro según se caliente o se enfríe.

Cuadro 2: Identifica los estados del agua.



Mujer nadando



Lluvia



Vapor de una Tetera



Cubo de hielo



Cordillera nevada



Muñeco de nieve



Taza con agua que se evapora



Helado



Jarra con agua

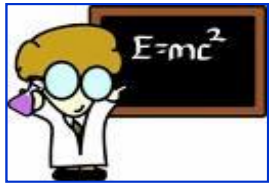
“Vigilantes del agua”



Descubrir la importancia de conservar el agua.



- Lee con los niños el cuento “El señor del agua” y realiza preguntas relacionadas con la importancia de conservar el agua.
- Realiza un crucigrama con las palabras más importantes del cuento.



La conservación es el método de utilización de un recurso natural o el ambiente total de un ecosistema particular, para prevenir la explotación, polución, destrucción o abandono y asegurar el futuro uso de ese recurso. Se trata de una actividad que fue adquiriendo protagonismo en relación con la industrialización y el uso continuado de materias no renovables, y tras el convencimiento de que nuestra vida tecnológica sólo puede mantenerse mediante la conservación sostenible de los recursos.



El hombre ha creado máquinas para la tala de árboles, las industrias que se encuentran a orillas de los ríos que contaminan las aguas. Esto perjudica las fuentes de agua que posee el país, lo cual va eliminando cada día el agua potable.



Para contribuir a la conservación del agua el ser humano no debe talar los bosques en las orillas de los ríos y quebradas, porque la falta de cobertura vegetal aumenta la erosión y los sedimentos, y disminuye el régimen de agua por menor infiltración. El agua cargada de sedimentos sólidos requiere de instalaciones especiales y mayores para su purificación. Se deben proteger las fuentes de agua potable para que no se ensucien.

MANOS A LA OBRA



- Papel bond o cartulinas.
- Témperas.
- Lápices.
- Marcadores.
- Revistas y periódicos.



- 1.- Divide al grupo en subgrupos de 4-5 niños(as) aproximadamente c/u.
- 2.-Cada grupo realizará una campaña para la conservación del agua.
- 3.-Realizarán carteles que expresen como se puede cuidar el agua, le colocarán dibujos, hechos por ellos o recortados de revistas o periódicos.
- 4.-Cada subgrupo inventará un grito de guerra que los identifique.
- 5.-Colocarán los carteles en un lugar visible, dirán su grito de guerra y explicarán su cartel. Con esto se iniciará un proceso de sensibilización sobre la actual problemática del agua.

Cuento: El Señor del Agua

En un pueblo muy lejano donde vivía un niño llamado Héctor, no había llovido desde hace mucho tiempo, los ríos cercanos ya comenzaban a secarse, los terrenos de cultivo estaban secos y la cosecha no podía crecer.

Héctor y su mamá tenían que caminar demasiado para conseguir agua en el pueblo cercano donde pasaba un río, cuando llegaron al río había mucha gente, los hombres y mujeres agarraban agua para beber, y los niños nadaban en él.

Mientras su madre llenaba los cántaros de agua, Héctor entró al río para bañarse, sólo a bañarse porque el no sabía nadar, por eso sólo miraba a los niños como flotaban sobre las aguas, y pensaba: "Parecen peces y no tienen miedo de ahogarse, ¡mmm! lástima que yo no se nadar".

Cuando Héctor y su madre regresaron a su casa, se puso a jugar en el patio de su casa, dibujó en el suelo un río y prometió que un día aprendería a nadar.

Esa noche Héctor durmió profundamente y en sus sueños escuchó la voz de un hombre que surgía del agua y le decía: "Yo se que tu corazón está triste" Héctor contestó: "No, no es verdad" y así estuvo insistiendo la voz hasta que Héctor abrió los ojos y vio que quien le hablaba era el Señor del agua y le preguntó: "¿Tú eres el señor del agua?" le contestó: "Si, yo soy el señor del agua, de hecho el agua es mi casa, mi morada, ven platiquemos."



Héctor le dijo: “Mis padres me han hablado de ti, nosotros te hemos cuidado y respetado ¿Por qué ya casi no llegas a mi pueblo?”, le contestó el señor del agua: “En tu pueblo había agua en abundancia, pero la gente dejó de respetarme y por eso me alejé, pensé nunca volver pero ahora se que hay personas como tú que me respetan y me cuidan”.

El señor del agua sonrió y le dijo: “¡Mmm! creo que voy a volver a tu pueblo... ah por cierto tu quieres nadar ¿Verdad?; no es difícil si realmente te lo propones, “lo lograrás” ; “Quisiera pero... ¿Puedo lograrlo? ¡Siempre me da miedo!” contestó Héctor ;“Toma estos tres pescaditos, son mágicos, si los comes aprenderás a nadar, regresa al río a la mañana... ¡eh! solo te pido que me ayudes a que las personas respeten mi casa” le dijo de nuevo el señor del agua: Héctor prometió que siempre sería respetuoso y trataría de que todos cuidaran el agua, después de esto se comió los pescaditos.

A la mañana siguiente su mamá lo despertó para ir de nuevo al río porque el agua que tenían no era suficiente, llegando al río su perro se echó al río; al verlo como nadaba, Héctor se ánimo a nadar; su madre le ayudó a flotar y pronto Héctor pudo mantenerse solo.

A partir de ese día las lluvias comenzaron de nuevo y toda la gente empezó a respetar y a cuidar el agua.



CONSEJOS PARA AHORRAR EL AGUA

Cuando te laves los dientes, utiliza un vaso. No dejes el grifo abierto. Llena moderadamente el lavabo para lavarte la cara, las manos o afeitarte. Ahorrarás 12 litros al minuto.



Utiliza la lavadora y el lavavajillas con la carga completa y el programa adecuado. Cuando lavas a mano consumes un 40% más de agua.

Riega tus plantas y el jardín al anochecer o amanecer. Utiliza sistemas de riego automáticos, por goteo o aspersión.



No uses el inodoro como cubo de basura, coloca una papelera. Ahorrarás de 6 a 12 litros cada vez.

Repara los grifos o ducha que gotean. Ahorrarás una media de 170 litros de agua al mes. Pon dispositivos de ahorro en los grifos y duchas, reducirás el consumo casi en un 50%.



Utiliza siempre el sentido común y no desperdices ni una gota de agua.

BIBLIOGRAFÍA

Educared (2009). [Página web en línea] Disponible: <http://www.educared.edu.pe/estudiantes/experimentos/inicio.asp?id=24> [Consulta: 2010, enero 16]

Explora (2005), [Página web en línea] Disponible: <http://www.explora.cl/otros/agua/lista.html> [Consulta: 2010, marzo 24].

Fundambiente, MARNR, Fundación Polar (1998). Principales Problemas Ambientales en Venezuela. (2ª ed.). Venezuela.

Murillo Ibarra, J. (2007). Nuevos contenidos educativos sobre el agua y los ríos desde una perspectiva CTS. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* [Revista en línea], 6. Disponible: <http://www.saum.uvigo.es/reec> [Consulta: 2010, Mayo 23]

Sánchez G. Mª. Á. y Carretero G. Mª B (2008). El alumnado como protagonista de la jornada científica sobre el agua. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* [Revista en línea], 5(3). Disponible: http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen5/Numero_5_3/S%E1nchez_Carretero_2008.pdf [Consulta: 2010, Mayo 23]

Jóvenes Científicos. (1995). Todo Acerca del Agua. Vol. 2. Editorial Word Book, Inc. Chicago, EE.UU.

CONCLUSIONES

Luego de haber culminado este trabajo de investigación orientado al desarrollo de Estrategias para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Tema: El agua, con el Diseño y la Validación de una Unidad Didáctica basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), se puede concluir que:

- Actualmente en Venezuela existe una amplia normativa legal que promueve la conservación del agua, sin embargo, se observa poca aplicación de las mismas en la ciudadanía y poco ahínco por parte de las instituciones para hacerlas cumplir.
- Se observa que el Ministerio del Ambiente muestra interés en crear conciencia en los ciudadanos para la conservación del agua, pero no se han preocupado en difundir suficientes campañas educativas que conlleven al individuo a cambiar su actitud ante el mal uso del vital líquido; para promover así su conservación, evitar su contaminación y darle un uso racional.
- Los docentes de 3er grado de la Primera Etapa de la U.E.N. Gran Colombia mostraron poco o ningún conocimiento sobre el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad.
- Los docentes de 3er grado de la Primera Etapa de la U.E.N. Gran Colombia, mostraron gran interés y receptividad por las actividades que se planificaron y desarrollaron en la Unidad Didáctica, siendo esto una respuesta efectiva ante el objetivo de concientizar a los docentes y estudiantes sobre la problemática que se observa con respecto al agua. Además, se mostraron interesadas en la enseñanza de las ciencias naturales bajo el enfoque CTS, ya que el mismo le permite abordar la temática del agua desde varias perspectivas, tomando en consideración los aspectos científicos y

tecnológicos que han provocado daños a este vital líquido, tomando en cuenta la responsabilidad que tiene cada uno de los miembros de la sociedad.

- Resultó de gran importancia el diseñar y validar una Unidad Didáctica basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), con Estrategias para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Tema: El agua, para concientizar desde la escuela sobre los problemas que se presentan por la escasez de la misma y la importancia de su conservación. Ya que con el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) se pretende formar a los estudiantes para que puedan desenvolverse en un mundo donde el desarrollo científico y tecnológico está latente, para que sean capaces de tomar actitudes y decisiones responsablemente frente a estos desarrollos y las consecuencias que traen para la sociedad.
- Se considera que la Unidad Didáctica con Estrategias para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Tema: El agua, basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) ejecutada constituye un gran aporte, no solo para la escuela sino para la comunidad de sus adyacencias, ya que la escasez de agua es casi todos los días, perjudicando a sus habitantes.
- La experiencia del desarrollo de Estrategias para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Tema: El agua, con el Diseño y la Validación de una Unidad Didáctica basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), así como otros programas relacionados con dicho tema, demuestran que es necesaria la concientización del ciudadano en relación a la conservación del agua, siendo esta propuesta una alternativa ante la necesidad de mejorar los problemas que trae su escasez, contaminación y mal uso.

RECOMENDACIONES

A continuación se presentan una serie de recomendaciones a tomar en cuenta:

- Se considera importante la formación de los docentes en materia ambientalista y el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, a través de talleres teórico-prácticos dictados en las escuelas por personal capacitado.
- Se considera importante tomar en cuenta el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad para la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria.
- Se aspira que la Unidad Didáctica con Estrategias para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Tema: El agua, basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) diseñado y validado para este trabajo de investigación, tenga continuidad y se difunda en toda la escuela y comunidad adyacente a la misma.
- Se espera que esta Unidad Didáctica se desarrolle en las escuelas ubicadas en las comunidades que necesiten más atención con respecto al problema del agua.
- Se espera que cada una de las personas que participaron en las actividades tome la misma actitud conservacionista y lleve a cabo actividades relacionadas con dicho tema en las escuelas, en sus hogares y en las comunidades donde habitan.

REFERENCIAS

- Acevedo Díaz, J. A. (1996) La tecnología en las relaciones CTS: Una aproximación al tema. *Enseñanza de las ciencias*. 14 (1), 35-44.
- Acevedo Díaz, J. A., Vázquez Alonso, A. y Manassero Mas, M^a. A. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, [Revista en línea], 2(2) 80-111 Disponible: <http://www.saum.uvigo.es/reec> [Consulta: 2010, Abril 23]
- Arias, F. G. (1999). *El proyecto de investigación: Guía para su elaboración*. (3^a ed.). Caracas: Episteme.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1990). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Balestrini, A. M. (2002). *Como se elabora un proyecto de investigación*. (6^a ed.). Caracas: Consultores Asociados.
- Bolívar, C. J. (2004). *El agua: Sus formas, efectos, abastecimientos, usos, daños, control y conservación*. (2^a ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Campanario, J. M. Moya, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencia y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*, 17(2) ,179 -192
- Coll, C. Martín, E. Mauri, T. Miras, M. Onrubia, J. Solé, I. y Zabala, A. (2007). *El constructivismo en el aula*. (18^a ed.). Barcelona: Editorial Grao.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (2000). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5.453 (Extraordinario), Marzo 24, 2000.
- Díaz, B. F, y Hernández, G. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. México, DC: McGraw Hill.
- Díaz B., F. y Hernández R., G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. Capítulo 6. [Libro en línea]. México: McGraw Hill, Disponible en: <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/estrate.pdf> [Consulta: 2007, Marzo 30]
- Estrada, L. (1992). La ciencia y su difusión. *Revista Perfiles Educativos*, 55-56, p. 15
- Fernández, E. S. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva*. Editorial Equinoccio.
- Fernández González, J., Elotergui Escartín, N., Moreno Jiménez, T. y Rodríguez García, F. (1999). *Cómo hacer unidades didácticas innovadoras*. Sevilla: Diada.
- Fermín de Áñez, A., Hernández de Szczurek, D. y Müller de González, G. (2003). Ciencia, Tecnología y Sociedad. En Fermín de Áñez, A., Hernández

- de Szczurek, D., Müller de González, G., Alfonzo, A. y Toledo Bruzual, V. (Dirs.), *Ciencias naturales I* (pp. 21-38). Caracas: FEDEUPEL.
- Fumagalli, L. (1994) La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. En Weissmann, H. (Comp.), *Didáctica de las ciencias naturales: Aportes y reflexiones* (pp. 15-35). Paidós: Buenos Aires.
- Fundambiente, MARNR y Fundación Polar (1998). *Principales problemas ambientales en Venezuela*. (2da ed.). Caracas: Gráficas Armitano.
- García Ruiz, M. y Calixto Flores, R. (1999) Actividades experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica, *Perfiles Educativos* [Revista en línea], 83/84, 1-11 Disponible: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=13208408&iCveNum=197> [Consulta: 2010, Abril 23]
- Gordillo, M. M. (2005). Cultura científica y participación ciudadana: materiales para la educación CTS, *Revista CTS* [Revista en línea], 2 (6), 123-135. Disponible: <http://oeibolivia.org/files/Volumen%202%20%20N%C3%BAmero%206/doss04.pdf> [Consulta: 2010, Abril 23]
- Hidrocapital. (2006). *Programa Educativo Ambiental el agua en nuestras vidas*. [Documento en línea]. Disponible: http://www.hidrocapital.com.ve/internet/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=3&Itemid=18 [Consulta: 2010, Junio 18]
- Importancia, contexto mundial y marco analítico del agua*. (s/f). [Documento en línea]. Disponible: <http://www.undp.org.py/dh/archivos/informes/publicaciones/CapituloA.pdf> [Consulta: 2010, mayo 14]
- Organización de las Naciones Unidas. (2006). *Informe mundial sobre desarrollo humano: Escasez de agua, riesgo y vulnerabilidad*. [Documento en línea]. Disponible: http://hdr.undp.org/en/media/05-Chapter%204_ES.pdf [Consulta: 2010, mayo 21]
- Lacueva, A. (2000). *Ciencia y Tecnología en la escuela*. Caracas: Laboratorio Educativo.
- Lambertys, B. (2007). *Diseño y validación de una alternativa didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales en la Primera Etapa de Educación Básica*. Trabajo de grado no publicado, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Ley Orgánica de Educación. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela* (Nº 5.929) (Extraordinario). (2009, Agosto 15). [Transcripción en línea]. Disponible: http://www.opsu.gob.ve/extranet/descargas/01-01-00-00-00/01-01-00-02-00/leyes/GACETA_LEY%20ORGANICA_DE%20EDUCACION.pdf [Consulta: 2010, Junio 25]

- Ley Orgánica para la Prestación de los Servicios de Agua Potable y de Saneamiento. (2001). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*, 5.568 (Extraordinaria), Diciembre 31, 2001.
- Ley Orgánica del Ambiente. *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela*. (5.833) (Extraordinaria), (2006, Diciembre 22). [Transcripción en línea]. Disponible: <http://www.minamb.gob.ve/files/Ley%20Organica%20del%20Ambiente/Ley-Organica-del-Ambiente-2007.pdf>. [Consulta: 2010, Junio 20]
- Martín Díaz, M. J. (2002). Enseñanza de las ciencias ¿Para qué?, *Revista Electrónica de enseñanza de las ciencias* [Revista en línea], 1(2), 57-63. Disponible: <http://www.saum.uvigo.es/reec> [Consulta: 2010, Abril 23]
- Merino, G. M. (1995). *Didáctica de las Ciencias Naturales: Aportes para una renovada metodología*. Buenos Aires: El ateneo.
- Ministerio de Educación de Venezuela (1997). *Currículo Básico Nacional: Nivel Educación Básica*. Caracas: Autor.
- Molina, M. (2006). *La magia de la ciencia: Propuesta didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales en tercer grado de Educación Básica*. Trabajo de grado no publicado, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Ontoria, A., Ballesteros, A., Cuevas, C., Giraldo, L., Martín, A., Rodríguez, A. y Vélez, V. (2001). *Mapas conceptuales, una técnica para aprender*. (1ra ed.). España. Ediciones Narcea.
- Plonzack I. (2000). Constructivismo y enseñanza de las ciencias. *Revista de Investigación* N° 47, pp. 111.
- Ramírez, T. (1999). *Como hacer un proyecto de investigación*. Caracas: Panapo.
- Ramos, J. (1999). Preguntar, debatir, indagar, compartir, cuestionar, reconsiderar, concluir para aprender. *Investigación en la escuela*. pp. 38,45-64.
- Sauvé, L. (2004). *Una cartografía de corrientes en educación ambiental*. Documento en línea] Universidad de Montreal: Editorial. [Disponible: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/ea/descargas/sauve01.pdf> [Consulta: 2010, Enero 3]
- Serrano, A. (2002). *Estudio descriptivo sobre la aplicación del enfoque ciencia, tecnología y sociedad en los libros de texto de ciencias de la naturaleza y tecnología de sexto grado de Educación Básica*. Trabajo de grado no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas.
- Valencia, J. A. (1992). *Teoría y práctica de la purificación del agua*. Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ACODAL). Colombia: Ultracolor
- Vilches, A. (2002). La introducción de las interacciones ciencia, técnica y sociedad (CTS). Una propuesta para la enseñanza de las ciencias. En López

Rodríguez, F. (Dir.), *Las ciencias en la escuela: Teorías y prácticas* (37-48). Caracas: Laboratorio Educativo.

Waks, L. J. (1990). Educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad: Orígenes, desarrollos internacionales y desafíos actuales. En Medina, M. y Sanmartín, J. (Eds.), *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública* (pp. 42-75). Barcelona: Anthropos.

Zapata, A., Cifuentes, A., Santos, D. y Machado, D. (s/f). El aprendizaje significativo como método para el desarrollo de la creatividad. Bogotá. Universidad de La Sabana. [Documento en línea] Disponible: <http://ictllp.wikispaces.com/file/view/aprendizaje+significativo+spanish.pdf> [Consulta: 2010, Mayo 10].

ANEXOS

ANEXO A
FOTOS DEL TALLER Y LAS ACTIVIDADES
REALIZADAS A LOS DOCENTES

Taller para los docentes sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), Ciencias Naturales y el agua.



Fabricando un filtro de agua.



Realizando acrósticos sobre el agua



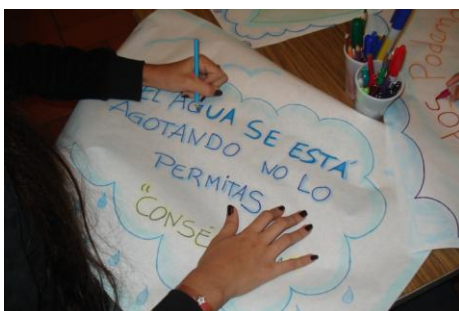
Haciendo mezclas con agua.



Observando la tensión superficial.



Campaña para la conservación del agua.



ANEXO B
CARTA PARA LA VALIDACIÓN DE
INSTRUMENTO

Profesor (a): _____

Presente.

Estimado Profesor (a)

Por medio de la presente nos dirigimos a usted con la finalidad de solicitar su valiosa colaboración como experto (a) en la elaboración de materiales instruccionales o en el área de Ciencias Naturales, con el fin de validar el instrumento que se implementará al personal docente de tercer grado de la U.E.N. Gran Colombia ubicada en la Avenida Roosevelt, para determinar los conocimientos que poseen sobre el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), y las estrategias para la enseñanza de las Ciencias Naturales, por cuanto constituye una de las herramientas que se utilizará en la fase de diagnóstico del Diseño y la Validación de una Unidad Didáctica basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

La implementación de dicha Unidad Didáctica constituye el Trabajo de Grado que realizaremos para optar al Título de Licenciada en Educación, Mención Preescolar y Primera Etapa de Educación Básica.

Le agradecemos mucho sus observaciones, las cuales se convertirán en aportes significativos para mejorar el material presentado y así garantizar la efectividad de su ejecución.

Agradeciendo de antemano su colaboración, queda de parte suya.

Atentamente.

Yusely Méndez

Edimar Quintero

ANEXO C
CUESTIONARIO DE DIAGNÓSTICO



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MENCIÓN PREESCOLAR Y PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA

CUESTIONARIO

El presente cuestionario tiene como finalidad recoger información relacionada con la Enseñanza de las Ciencias Naturales, el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), y el tema del Agua, ya que constituyen el tema central de nuestro Trabajo de Grado por lo cual resulta de mucha importancia saber los conocimientos que usted posee al respecto.

Agradecemos su colaboración esperando que las respuestas sean lo más sinceras posibles, de forma tal que permita utilizar dicha información con el fin de desarrollar estrategias para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Tema: El Agua, a través del Diseño y la Validación de una Unidad Didáctica basada en el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

Instrucciones.

- Lea cuidadosamente cada uno de los ítems.
- Responda en forma sencilla cada pregunta.
- Si desconoce alguna respuesta pase al siguiente ítem.
- Trate de no omitir o dejar de responder ninguna pregunta

1. Realice una breve definición de Ciencias Naturales.

2. Señale la importancia que tiene la enseñanza de las Ciencias Naturales.

3. ¿Cuáles de los siguientes recursos utiliza usted en el aula de clase para desarrollar las Ciencias Naturales?

- Pizarrón Textos escolares Revistas Videos
 Enciclopedias Periódico Manuales Video
Beam

4. Cuáles estrategias utiliza en el aula de clase para desarrollar los contenidos de Ciencias Naturales.

- Mapas conceptuales Lectura de imágenes
 Cuenta –cuentos Juegos

5. ¿Cómo desarrolla las actividades de Ciencias Naturales?

- Demostraciones P.P.A Visitas de
campo
 Clases magistrales Experimentos Proyectos de
investigación
 Juegos

6. De las siguientes opciones señale con una equis (X) la definición de ciencia.

- La ciencia es el conjunto de leyes mediante las cuales se obtiene el conocimiento.

() La ciencia es el razonamiento sistemático que se obtiene mediante la observación donde se producen las leyes y principios que la sustentan.

() Es un proceso constante de búsqueda de conocimiento, de revisión tanto de los resultados como de los procedimientos que se usan, mediante una investigación científica. Donde la verdad no está dada, ya que está en permanente construcción y resignificación.

7. De las siguientes opciones señale con una equis (X) la definición de Tecnología.

() La tecnología son objetos que sirven para satisfacer las necesidades del ser humano.

() La tecnología es todo aquello que permite que el ser humano se sienta más cómodo.

() Es la encargada de sistematizar los conocimientos científicos y empíricos para alcanzar un resultado práctico por medio de instrumentos, destrezas técnicas, herramientas, máquinas y seres humanos.

8. De las siguientes opciones señale con una equis (X) la definición de Sociedad.

() La sociedad es un conjunto de individuos de un país determinado que no se relacionan entre sí, es decir, no tiene ningún contacto.

() La sociedad son todos aquellos individuos que no comparten una misma cultura pero si tienen contacto físico y verbal.

() Un conjunto de relaciones que se establecen entre los individuos y grupos con la finalidad de constituir cierto tipo de colectividad, estructurada en campos definidos de actuación en los que se regulan los procesos de pertenencia, adaptación, participación, comportamiento, autoridad, entre otros. Pero además, las sociedades se rigen por su historia, valores y tradiciones.

9. ¿Conoce usted el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)?

Si _____

No _____

De ser su respuesta afirmativa continúe con el próximo ítem.

De ser su respuesta negativa no continúe respondiendo.

10. Defina brevemente que es para usted el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

11. ¿Utiliza usted el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) cuando desarrolla los contenidos en clase de Ciencia Naturales?

Si _____ Especifique: _____ No _____

12. ¿Utiliza estrategias para desarrollar el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en el aula de clase cuando desarrolla un contenido de Ciencias Naturales?

Si _____ ¿Cuáles? _____ No _____

13. ¿Reconoce usted la importancia que tiene el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la enseñanza de las Ciencias Naturales?

Si _____ No _____ ¿Porqué? _____

14. ¿Ha realizado talleres, cursos, jornadas de reflexión y otras actividades relacionadas con el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)?

Si _____ No _____ ¿Porqué? _____

15. ¿Considera usted importante la aplicación del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la Escuela Primaria para la enseñanza de las Ciencias Naturales?

Si _____ No _____ ¿Porqué? _____

16. ¿Tiene conocimiento de la presencia del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad en el Currículum Básico Nacional?

Si _____ No _____ ¿Porqué? _____

17. ¿Le gustaría aplicar en sus clases de Ciencias Naturales una Unidad Didáctica que promueva el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)?

Si _____ No _____ ¿Porqué? _____

18. ¿Toma en cuenta el tema del ϵ 131 cuando desarrolla sus clases de Ciencias Naturales?

Si _____ No _____ ¿Porqué? _____

19. Defina qué es para usted el Agua.

20. Señale las características que posee el agua.

21. De las siguientes opciones identifique con una equis (X) la fórmula química del agua.

- H₃O
- H₂O₃
- H₂O
- HO

22. Explique brevemente el Ciclo del Agua.

23. Describa brevemente el rol que ejerce el ser humano en el mal y buen uso del agua y mencione algunas medidas para conservar el agua.

Buen uso:	Mal uso:	Medidas:
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>

¡Muchas gracias por su colaboración!