

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE MATEMÁTICA



ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE LAS ACTIVIDADES DIDÁCTICO-METODOLÓGICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES EN LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA DE CIENCIA, SALUD Y MEDIO AMBIENTE, CON EL ENFOQUE PROPUESTO POR EL CORRESPONDIENTE PROGRAMA DE ESTUDIO DE CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA, EN EL MUNICIPIO DE QUEZALTEPEQUE, LA LIBERTAD, 2013.

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

Licda. ZHAIDA MAGALY MARTÍNEZ DE MIRANDA
Licda. SANDRA ELIZABETH GARCÍA DE ALVARADO

PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRA EN FORMACIÓN DE FORMADORES DE DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA.

DOCENTE DIRECTOR:
DOCTOR RAFAEL GÓMEZ ESCOTO

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO 2018.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

**MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
RECTOR**

**DOCTOR MANUEL DE JESUS JOYA ÁBREGO
VICERRECTOR ACADÉMICO**

**INGENIERO NELSON BERNABÉ GRANADOS
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

**LIC. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ
SECRETARIO GENERAL**

**LICENCIADO MAURICIO HERNÁN LOVO CÓRDOVA
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y
MATEMÁTICA**

**LICENCIADO CARLOS ANTONIO QUINTANILLA APARICIO
VICEDECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y
MATEMÁTICA**

**MAESTRO ALEJANDRO DE LEÓN
COORDINADOR DE LA MAESTRÍA FORMACIÓN DE
FORMADORES DE DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA**

**DOCTOR RAFAEL GÓMEZ ESCOTO
DOCENTE DIRECTOR**

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecer a Dios por la oportunidad de culminar una meta más en mi desarrollo como profesional, siempre en el camino existen muchas barreras, que se van presentando para lograr cada uno de los propósitos que como personas nos marcamos en diferentes momentos de la vida. Pero dentro de cada obstáculo presentado existen personas que te ayudan a seguir adelante, son ellas a las cuales agradezco por ser parte de éste éxito más en mi vida.

A mi padre Manuel de Jesús Martínez quien siempre me inspiró a luchar por mis sueños y que además de ser mi padre fue mi amigo y mi gran consejero, Gracias infinitas hasta el cielo.

A mi esposo Miguel Antonio Miranda Rivas, por motivarme siempre a seguir adelante y acompañarme en cada etapa de este proceso.

A mi hijo Steven Daniel Miranda Martínez, a quien dedico mis esfuerzos, porque es un ser maravilloso que ha llenado nuestro hogar de mucho amor.

A mi hermana Ingrid Maricela Martínez y mi sobrina Katherine Tatiana Miranda, por ser esa parte esencial de mi familia y que me ayudan en cada meta que me propongo.

A mi querido asesor Dr. Rafael Gómez, quien ha tenido mucha entrega y paciencia para este proceso, y que hemos aprendido mucho de él. Mil gracias Dr. Y a mi compañera Sandra García por ser un apoyo importante en el proceso.

A las autoridades de la Universidad Pedagógica de El Salvador, por la oportunidad que me brindaron en realizar este espacio de crecimiento profesional y que siempre ha estado apoyándonos en cada etapa.

Zhaida Magaly Martínez de Miranda

AGRADECIMIENTOS

Dios tu gran amor e infinita misericordia, permiten que disfrute de este triunfo, el cual ha sido iluminado y guiado siempre por ti al igual que todos mis proyectos.

Este trabajo de tesis ha sido de gran bendición y agradezco a mi madre y hermano que están en el cielo y que siempre fueron pilares fundamentales para que pudiera lograr mis triunfos y éxitos.

A mi familia Esposo, hijos e hijas y mi nieto, gracias por estar siempre presentes en todos los momentos importantes de mi vida.

Agradecimientos especiales a las autoridades de la Universidad Pedagógica de El Salvador, Dr. Luis Alonso Aparicio. Por brindarme la oportunidad de seguir formándome académicamente.

También quiero expresar mis sinceros agradecimientos especiales a mi asesor de tesis Dr. Rafael Gómez Escoto por su valioso esfuerzo y dedicación orientando nuestro trabajo de grado.

A nuestro coordinador de maestría Maestro Alejandro De León por su excelente orientación y apoyo constante para que pudiéramos culminar con éxito nuestro trabajo de grado.

A mi compañera de tesis Zhaida Magaly Martínez por ser excelente compañera con una misión clara y responsable para poder cumplir con nuestra meta ser profesionales exitosas.

Gracias a todos

Sandra Elizabeth García de Alvarado.

INDICE:

Contenido

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
JUSTIFICACIÓN	12
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	13
ENUNCIADO DEL PROBLEMA	16
OBJETIVOS	17
General:	17
Específicos:	17
ALCANCES Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	18
ALCANCES	18
DELIMITACIÓN:	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	20
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	28
La naturaleza de la actividad científica	28
a) Método de resolución de problemas	33
b) Método de indagación	37
c) Método de proyectos.	38
d) Método científico	41
Enseñanza y aprendizaje de las ciencias	44
El proceso de aprendizaje en el niño	44
Bases psicológicas del aprendizaje de las Ciencias Naturales.	46
PROCESOS COGNITIVOS	48
1. Pensamiento Metafórico:	48
2. El Pensamiento Visual	49
3. Aprendizaje Multisensorial	50
Tendencias actuales de la enseñanza de las Ciencias Naturales	51
El aprendizaje como experiencia personal	52
Educación Básica en El Salvador	54
Objetivos del nivel de Educación Básica en El Salvador:	55
Perfil del Egresado de Educación Básica.	56
Área Curricular: Ciencia, Salud y Medio Ambiente	56

Enfoque de la asignatura Ciencia Salud y Medio Ambiente:	58
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	60
TIPO DE INVESTIGACIÓN	60
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	65
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.	66
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS	66
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
CONCLUSIONES	89
RECOMENDACIONES	93
NECESIDADES DETECTADAS	93
CAPÍTULO VI:	96
PROPUESTA DE ACTIVIDADES DIDÀCTICO-METODOLÓGICAS CORRESPONDIENTES CON EL PROGRAMA DE ASIGNATURA DE CIENCIA SALUD Y MEDIO AMBIENTE DE CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA.	96
INTRODUCCIÓN	96
¿PORQUE ES IMPORTANTE TRABAJAR LAS CIENCIA SALUD Y MEDIO AMBIENTE?	96
ACTIVIDADES DIDÁCTICAS	98
1. PRÁCTICA DE LABORATORIO:	98
2. DOCUMENTALES:	99
3. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN:	100
4. SALIDA DIDÁCTICA	101
5. TALLERES	102
6. DICCIONARIO CIENTIFICO	104
7. CÀPSULAS CIENTÍFICAS	104
8. MAPAS CONCEPTUALES	105
FORMAS DE VER Y PERCIBIR EL MUNDO	105
1. INTEGRIDAD CIENTÍFICA	105
2. SISTEMAS, ORDEN Y ORGANIZACIÓN	108
3. CAMBIO, CONSTANCIA Y MEDIDAS	108
4. FORMA Y FUNCIÓN	109
5. EVOLUCIÓN Y EQUILIBRIO	109
TÉCNICAS DE APRENDIZAJE	110
1. EL APRENDIZAJE COOPERATIVO	110
2. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS	111
3. APRENDIZAJE ORIENTADO A PROYECTOS	111
4. LA METODOLOGÍA INDAGATORIA	111

5. EL JUEGO COMO FORMA DE APRENDIZAJE	112
6. LA SIMULACIÓN:	114
BIBLIOGRAFÍA GENERAL	115

INTRODUCCIÓN

Al hablar de la enseñanza de las ciencias naturales nos remitimos a muchos elementos implícitos y explícitos de las ciencias, que deben tomarse en cuenta para que el aprendizaje sea significativo y que el estudiante pueda tener un pensamiento más crítico acerca de los diferentes elementos que componen esta área de aprendizaje.

Es decir que abarca mucho más allá del simple hecho de observar una realidad y memorizar aspectos. Es más bien comprender, analizar y finalmente emitir juicios de valor sobre las diferentes situaciones de aprendizaje que se propongan en el aula. Además de esto la enseñanza de la Ciencia Salud y Medio Ambiente, también requiere que se oriente al estudiante a la aplicación de la tecnología y la comprensión de las leyes de la naturaleza, en su entorno personal, familiar, comunitario y el medio ambiente en general, esto con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los seres humanos, comprendiendo la necesidad de cuidar el espacio donde se desarrolla.

Siendo que el ser humano se desarrolla en diferentes contextos pero siempre dentro de un medio ambiente que le permite esa interacción, es a partir de ello que el docente en función de un aprendizaje estimulante de la Ciencia Salud y Medio Ambiente debe favorecer el desarrollo de un pensamiento crítico, formulando actividades que permitan que el estudiante pueda ser consciente de las alteraciones del medio natural producidas por la actividad humana, para prevenir la explotación irracional de los recursos naturales, así como también concientizarse de la importancia de la ciencia, la higiene y la prevención, para mejorar las condiciones de vida, es decir que dicha enseñanza favorezca el desarrollo de una conciencia crítica, en beneficio y protección del entorno en donde habitamos.

La Educación Básica no es la excepción en cuanto a las actividades de aprendizaje que deben proponerse, es decir que lo anterior describe sobre lo que un docente de

Educación Básica debe trabajar con sus estudiantes. Para poder llevar a cabo estas acciones, se planifica una serie de situaciones de aprendizaje que motiven al estudiante a ser más investigador y proponer soluciones a diferentes problemas planteados a partir de las experiencias previas de cada uno.

Considerando estas ideas, surge la motivación para indagar sobre la relación existente entre las actividades didáctico-metodológicas utilizadas por los docentes en la enseñanza de la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, correspondientes al enfoque propuesto en el programa de estudio. La investigación se delimitó al cuarto grado de Educación Básica de las escuelas públicas de 3 distritos del municipio de Quezaltepeque, para explorar la forma en que se enseña la asignatura y sus características, presentando los resultados en este documento.

Por razones metodológicas, el estudio está dividido en cuatro capítulos. El Capítulo I denominado planteamiento del problema, permite hacer un acercamiento a la realidad y la importancia de realizar el estudio, referido a las estrategias que los docentes utilizan para el desarrollo del programa de Ciencia Salud y Medio Ambiente y su pertinencia; así como también se trazan los objetivos que serán la guía; los cuales están referidos a conocer y describir las actividades didáctico metodológicas que utilizan los docentes y su relación con el enfoque investigativo para la resolución de problemas. Determinando en este caso los recursos con que se cuentan, así como también identificando las características de las actividades que desarrollan, a fin de desarrollar una propuesta didáctico-metodológica válida para los docentes que son parte de la presente investigación. De igual forma se determinan los alcances y limitaciones que se tendrán en el estudio.

Posterior a ello en el capítulo II, denominado marco teórico, se hace una exposición de los referentes teóricos de las categorías de la investigación referidas a estrategias didáctico-metodológicas y el enfoque investigativo para la resolución de problemas, es decir hacer un desglose de cada elemento a fin de poder entender teóricamente la forma didáctica para poder desarrollarlo.

En el capítulo III se presenta la metodología de la investigación, siendo que el estudio está bajo el enfoque descriptivo, ya que los datos se han mediado para obtener un análisis estadístico, por medio de la distribución de frecuencias.

El Capítulo IV describe el análisis de la investigación, recurriendo a la distribución de frecuencias para presentar los resultados, pudiendo determinar la forma de cómo cada uno de los docentes trabaja en sus centros educativos, qué tipo de actividades realizan y si éstas poseen relación con el respectivo enfoque del programa de estudio.

Finalmente partiendo de los resultados obtenidos, se hace la propuesta que consiste en un diseño didáctico, ofreciendo al docente una alternativa de trabajo en sus aulas considerando los insumos que ya posee, y su formación profesional como especialista en ciencias. Buscando de esta forma fortalecer el trabajo mismo de cada uno de ellos, a fin de contribuir a una mejor calidad en la enseñanza.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

JUSTIFICACIÓN

La asignatura de Ciencia Salud y Medio Ambiente debería permitir despertar el interés en el estudiante por conocer el mundo que lo rodea y comprenderlo, proporcionándole metodologías para estudiarlo. En esta línea, la asignatura estaría propiciando la aplicación de procedimientos y actitudes científicas como la observación, clasificación de objetos y fenómenos, el reconocimiento de problemas, representación, formulación de supuestos y experimentación, entre otros. Debiera también orientar la aplicación de la tecnología y la comprensión de las leyes de la naturaleza, aplicadas a su realidad personal, familiar, comunitaria, y al medio natural. Buscando que los estudiantes tomen conciencia de las alteraciones del medio natural producidas por la actividad humana, para prevenir el agotamiento de los recursos naturales, así como concientizarse de la importancia de la ciencia, la higiene y la prevención para mejorar las condiciones de vida.

Cuidando que uno de los propósitos de la enseñanza de la Ciencia Salud y Medio Ambiente es desarrollar la capacidad del niño y la niña para entender el medio natural en que vive. Así como razonar sobre los fenómenos naturales que lo rodean y tratar de explicar las causas que los provocan, se pretende que evolucionen sus concepciones sobre el medio natural que los rodea, pero sobre todo que se desarrolle su actitud científica y su pensamiento lógico, por medio de la utilización del método científico.

Con la enseñanza de las ciencias se intenta también que los alumnos ubiquen la situación del medio ambiente en que viven dentro del contexto económico y sociopolítico nacional. Al relacionar sus prácticas cotidianas y sus problemas con la situación nacional, pueden entender mejor cómo actuar en su propio medio para conservar los recursos y optimizar su uso en beneficio colectivo y a largo plazo. (MINED, El Salvador, 2008).

Esta investigación es relevante por cuanto se propone estudiar la relación que existe entre las actividades didáctico-metodológicas utilizadas por los docentes en la

enseñanza de la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, con el enfoque propuesto por el correspondiente programa de estudio de cuarto grado de Educación Básica, en el Municipio de Quezaltepeque, La Libertad.

La investigación en tal sentido, pretende explorar las actividades didáctico metodológicas que están utilizando los docentes en las aulas al desarrollar el programa de estudio de la asignatura de Ciencia Salud y Medio Ambiente y como ésta pretende orientar la formación de conocimientos que propicie en el niño y la niña actitudes de auto-cuido y valoración del medio en el que viven, así como también conocer, comprender y dar respuesta a los fenómenos que enfrente en relación con su salud y la del medio ambiente.

Dado que el enfoque del programa de la asignatura es investigativo orientado para la resolución de problemas, las actividades de enseñanza propuestas por los docentes deben estar encaminadas a la construcción de su conocimiento, formando las competencias siguientes, según la propuesta de MINED, El Salvador, 2008:

1. Comunicación de la información con lenguaje científico
2. Aplicación de procedimientos científicos
3. Razonamiento e interpretación científica

Es decir que las estrategias didáctico-metodológicas implementadas para el desarrollo de esta asignatura deben buscar que sus estudiantes tengan las competencias antes mencionadas, es por ello que dicha investigación tendrá por objetivos determinar la efectividad de estas estrategias, y de esa forma identificar aquellas que son más adecuadas para aplicarse en el aula, a fin de potenciar las competencias en los estudiantes.

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Al referirse a la enseñanza de las Ciencias Naturales, en muchos de los casos se toma como una asignatura más de trabajo, y más aún sólo una mera repetición de

conceptos, hechos y principios, pero es de hacer notar la importancia de la experimentación y de concientización que posee la misma para la valoración y cuidado del medio en que vivimos y el gran deterioro que como seres humanos estamos causando al mismo. Así como también estimular en los estudiantes la curiosidad y la búsqueda de respuesta de los diferentes fenómenos y sucesos que ocurren a su alrededor.

Además de esto, la enseñanza de la Ciencia Salud y Medio Ambiente como se trabaja en el nivel de Educación Básica, también requiere que se oriente al estudiante a la aplicación de la tecnología y la comprensión de las leyes de la naturaleza, aplicadas a su realidad personal, familiar, comunitaria y el medio ambiente. Todo esto con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los seres humanos, comprendiendo la necesidad de cuidar el espacio donde se desarrolla.

Por tanto las actividades que se planifiquen en cada uno de los contenidos deben tener por objetivo el desarrollo de competencias en los estudiantes, enfocadas a la resolución de problemas, a fin de ser entes de cambio para contribuir a la sociedad salvadoreña y el cuidado del medio ambiente en general.

Todo esto debe trabajarse a la luz del enfoque investigativo para la resolución de problemas el cual pretende que el estudiante sea capaz de construir su propio aprendizaje al aplicar procedimientos científicos en la resolución de diferentes situaciones, para ello habrá que potenciar competencias propuesta en el programa de estudio de cuarto grado.

En este sentido, uno de los problemas es la propuesta de actividades pertinentes al enfoque del programa de estudio y que este permita el logro de las competencias, y además de esto que puedan facilitar el análisis crítico del estudiante para el cuidado y mantenimiento del medio ambiente, siendo que en la actualidad se proponen actividades donde el estudiante repite sesiones ya establecidas, dejando fuera la curiosidad y la búsqueda de soluciones propias a través de experiencias vividas que van desarrollando en diferente medida la capacidad de análisis y síntesis.

Según José Ortega y Gasset (1883-1955) citado OEI, en el 2012 p. 75) las investigaciones que se realizan en las aulas no están siendo orientadas de forma pertinente en la mayoría de los casos, ya que, los docentes la realizan con los recursos que tienen a su alcance. En muchas situaciones estas actividades solo quedan a nivel de información recopilada y esta no es interpretada ni contextualizada con una realidad que promueva la búsqueda de soluciones o nueva forma de realizar los procedimientos, es decir que en gran medida no se trabaja el desarrollo del pensamiento científico de los niños y niñas. Es decir, las actividades se orientan a ofrecer información al estudiante como parte del desarrollo de una temática establecida en el currículo, pero en pocas ocasiones se problematizan las situaciones para que el estudiante busque solución a los problemas que se dan a su alrededor, y más aún el compromiso que tiene sobre la protección y cuidado del medio ambiente, a fin de vivir en espacios más saludables.

A partir de la necesidad de desarrollar el pensamiento crítico en el niño, y las condiciones necesarias para lograrlo, pueden identificarse otros elementos importantes que se observan en nuestra realidad, como los que se citan a continuación:

1. Se sugiere, que, desde el escenario de las Ciencias Naturales, con el fomento de actividades prácticas y experimentales, se desarrolle la capacidad para observar, describir, comparar y clasificar, utilizando como enfoque metodológico el método inductivo y deductivo, con predominio de este último hacia la formación y desarrollo de conceptos y habilidades.
2. Debe buscarse el desarrollo del pensamiento, de la concentración, la atención, la percepción, la memoria y también de la competencia en la expresión oral y escrita
3. Formular hipótesis en términos de relaciones cualitativas y sustentarlas por medio de teorías explicativas, hacer observaciones controladas y expresar los datos por medio de gráficos para establecer si lo predicho realmente se dio o no, realizar críticas sobre las predicciones en función de las gráficas, extraer conclusiones y reajustar las teorías explicativas

4. Es necesario enseñar a los niños a analizar situaciones del ámbito físico-natural. Ello supone aprender a distinguir las variables que intervienen en dicho fenómeno. Aprender a mirar una situación o fenómeno en términos de variables no es algo posible de incorporar fuera del ámbito escolar: este aprendizaje requiere de guía y orientación del docente de Ciencias.

Estos problemas se destacaron en el segundo estudio regional comparativo y explicativo, Aportes para Enseñanza de las Ciencias Naturales, (UNESCO 2009, p.45).

Son muchos los problemas que se pueden identificar en los procesos de enseñanza, pero no todos están enfocados al quehacer docente, ya que se ven involucrados otros factores que entorpecen el proceso, entre los cuales se pueden mencionar la delincuencia, la deserción escolar, la nutrición, problemas de salud, de los estudiantes entre otros. Pero en este caso se harán referencia las actividades utilizadas por el docente para la enseñanza de las ciencias, estableciendo conclusiones acerca de la relación de las mismas con el enfoque del programa de la asignatura de Ciencia Salud y Medio Ambiente de cuarto grado de Educación Básica.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Existe alguna relación entre las actividades didáctico-metodológicas utilizadas por los docentes en la enseñanza de la asignatura de Ciencias, Salud y Medio Ambiente, en el Municipio de Quezaltepeque, La Libertad, y el enfoque propuesto por el correspondiente programa de estudio de cuarto grado de Educación Básica?

OBJETIVOS

General:

Estudiar cualitativamente el tipo de actividades didáctico-metodológicas que los docentes utilizan en la enseñanza de asignatura Ciencias, Salud y Medio Ambiente en correspondencia con el enfoque propuesto en el programa de estudio de cuarto grado de Educación Básica en el Municipio de Quezaltepeque, La Libertad, 2013.

Específicos:

- Identificar y describir las características que poseen las actividades didáctico-metodológicas que diseñan los docentes para el desarrollo de la asignatura Ciencia, Salud y Medio Ambiente.
- Caracterizar los aspectos relevantes de las actividades didáctico-metodológicas que utilizan los docentes para la enseñanza en la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, en el nivel de cuarto grado de Educación básica.
- Identificar y describir el uso de los diferentes recursos con los que cuentan los docentes para desarrollar el programa de Ciencia, Salud y Medio Ambiente en cuarto grado de Educación Básica y su utilización en el proceso de enseñanza.
- Diseñar una propuesta didáctico-metodológica para el desarrollo del programa de la asignatura Ciencia, Salud y Medio Ambiente correspondiente al enfoque del programa de estudio de cuarto grado de Educación Básica.

ALCANCES Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

ALCANCES

La investigación está enfocada a estudiar cualitativamente el tipo de actividades didáctico-metodológicas que los docentes utilizan en la enseñanza de la asignatura Ciencia, Salud y Medio Ambiente en correspondencia con enfoque del programa de estudio de cuarto grado de Educación Básica en el Municipio de Quezaltepeque, es decir si se promueve en el estudiante la adquisición de competencias a la luz de la utilización del método científico.

El estudio se realizó en las Escuelas públicas del Municipio de Quezaltepeque con docentes que atienden cuarto grado de Educación Básica. A quienes se visitó a fin de poder obtener insumos que posteriormente fueron fundamentales para los alcances de la investigación.

Aspectos básicos del estudio:

1. Identificar la metodología que el docente utiliza para el desarrollo de la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente. Esto con la finalidad de establecer la relación que existe entre lo que se desarrolla en el aula y lo que el programa solicita que se realice en ese nivel.
2. Identificar el tipo de recurso con que cuentan los docentes de ese municipio y las formas de cómo lo utilizan en el proceso de enseñanza, y los resultados que se obtienen en el aprendizaje.
3. A través de las observaciones realizadas también destacar las características que poseen las actividades que desarrollan los docentes y poder equilibrar qué elementos hacen falta para que esta pueda estimular el logro de competencias si fuere necesario y qué método está utilizando el docente para promover los aprendizajes en los niños y niñas.

4. Realizar una propuesta actividades didáctico-metodológicas para el desarrollo del programa de la asignatura Ciencia, Salud y Medio Ambiente correspondiente al enfoque del programa de estudio de cuarto grado de Educación Básica. La propuesta de dichas actividades se ha hecho tomando en cuenta los resultados obtenidos en la investigación y el contexto mismo de los centros educativos de ese municipio.

En general, el alcance de la investigación incluye la posibilidad de ofrecer a los docentes la oportunidad de establecer una relación entre el correspondiente programa de asignatura de cuarto grado el cual implica la estimulación de competencias bajo un enfoque específico, haciendo uso del método científico para el caso de segundo ciclo de Educación Básica, es decir, establecer una relación directa entre la teoría y las diferentes realidades que viven los docentes con los estudiantes que reciben y que a partir de los recursos con que cuentan puedan ir motivando al aprendizaje de las ciencias desde una perspectiva diferente, donde el estudiante sea el protagonista de sus propio aprendizaje.

DELIMITACIÓN:

Por razones de tiempo y de recursos el estudio se limita a una investigación cualitativa del problema identificado, cuyo nivel de generalización queda circunscrita a la población estudiada, los docentes que atienden a la sección de cuarto grado de Educación Básica de las Escuelas Públicas del Municipio de Quezaltepeque, Departamento de La Libertad, en el tiempo de junio a octubre del año dos mil trece.

El estudio se limita solamente al Municipio de Quezaltepeque debido a su accesibilidad y factibilidad para la obtención de información, además de sus condiciones de seguridad por la situación de delincuencia que se vive en nuestro país. De hecho, fue imposible acceder a algunos centros escolares de este municipio, debido a la misma situación de inseguridad, y no se nos permitió el ingreso.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

La enseñanza de las ciencias naturales es importante para el desarrollo del pensamiento, la adquisición de conocimiento y actitudes reflexivas y críticas que permitan afrontar los desafíos de la sociedad actual. Hoy, la Ciencia y la Tecnología ocupan un lugar primordial en las organizaciones sociales, donde la población necesita de una cultura científica y tecnológica para comprender y analizar la complejidad de la realidad, relacionarse con el entorno y construir colectivamente escenarios alternativos.

La investigación educativa en las Ciencias Naturales ha experimentado en los últimos años un proceso continuo de re conceptualización teórica y de desarrollo empírico. Tomando en consideración las palabras de Rafael Porlan (1988) “los nuevos enfoques en filosofía y epistemología de las ciencias, las aportaciones más recientes en psicología del aprendizaje y los modelos actuales en investigación educativa tienden a marcar que la construcción del conocimiento escolar como profesional, es uno de los principios básicos en que ha de asentarse, junto con otros, un modelo alternativo para la enseñanza de las ciencias”.

El debate teórico actual en el área de la enseñanza de las ciencias coincide con la gran producción de conocimientos científicos y tecnológicos ocurridos fundamentalmente a partir de la segunda mitad del siglo XX. También en estos últimos años se conocieron nuevas teorías psicológicas que brindaron distintos marcos explicativos del desarrollo cognitivo del niño, del adolescente y de su proceso de aprendizaje. (Roberto Tricárico, 2007 p. 113).

La problemática educativa en la enseñanza de las ciencias naturales enfrenta a diario a los docentes con las dificultades propias del complejo proceso de enseñanza y aprendizaje, como así también con las particularidades de los alumnos involucrados en el proceso: falta de interés en las actividades de las clases de ciencias, tendencia a la memorización y repetición de una "ciencia única" o acabada

y desvinculada de la vida cotidiana. (Merino G.1998)

El conocimiento científico escolar es un objeto complejo y su apropiación en el contexto escolar no tiene como finalidad formar científicos, sino formar personas pertenecientes a una sociedad cada vez más cambiante, con altos grados de incertidumbre, que necesita comprender las relaciones existentes entre los elementos esenciales que conforman los distintos sistemas, a manera de generar y promover que los alumnos adopten una actitud crítica frente al desarrollo científico tecnológico y las consecuencias que se derivan de él. (Roberto Tricárico, 2007 p. 97).

Desde hace tiempo distintos autores y organizaciones como la UNESCO han reconocido, defendido y justificado la importancia de incorporar las ciencias en el currículum de la educación primaria. Se puede resumir algunos de estos aspectos en los propuestos por Harlen W, 1994:

- “Contribuir a la comprensión del mundo que rodea a los niños”. Comprensión que se va ampliando y fortaleciendo a medida que crece la misma experiencia del niño.
- “Desarrollar formas de descubrir cosas, comprobar las ideas y utilizar las pruebas”.
- “Instaurar ideas que ayuden”. Todo lo relativo a la exploración y la investigación deben estar dirigidas de tal manera que no obstaculicen el aprendizaje, sino que permita a los niños exponer sus ideas y ser puestas a prueba.
- “Generar actitudes más positivas y conscientes sobre las ciencias en cuanto actividad humana”. Propiciar en los niños una imagen positiva de las ciencias por medio de la actividad científica, donde sean ellos mismos quienes experimenten y adquieran una verdadera actitud científica.

De esta manera las ciencias son para los alumnos, una actividad que les permite:

- Explorar el mundo natural, los hechos y fenómenos que en él se suceden.
- Poner a prueba las ideas que tienen, desarrollarlas para poder explicar lo que encuentra en el mundo que lo rodea.
- Desarrollar procedimientos, habilidades, técnicas y actitudes que le permitan comprobar sus ideas.

Según el estudio regional comparativo y explicativo, sobre aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales, Santiago de Chile (2009), referido a la **“situación de la enseñanza por parte de los docentes”**, en el cual se hace una reflexión acerca de la situación de enseñanza de esta disciplina, donde se citan aspectos vinculados con la noción de Ciencia, para ello se hace alusión especial a algunos como los siguientes:

- ✓ Ciencia por descubrimiento o Ciencia como construcción.
- ✓ “Evidencia científica” o “hecho científico”.
- ✓ Ciencia cerrada y con enunciados verdaderos o noción de certeza y categorías inventadas.
- ✓ Existencia o no de explicaciones. (UNESCO 2009. P. 120).

Los docentes han sostenido, por medio de sus prácticas, que es suficiente poner a los sujetos ante ciertas evidencias para que sea posible la construcción de saberes vinculados con las mismas. Los niños son invitados a observar plantas, animales, ollas con agua hirviendo, bajo el supuesto de que el conocimiento surge directamente desde allí, de lo que es percibido.

Pero la noción de cambio de estado no es elaborada mirando cómo se derrite un cubo de hielo, lo que no significa que deje de ser importante observar el fenómeno. Es necesario comprender que la evidencia (la fusión del hielo) responde a variables que deben explicitar para que, en principio, sea posible entender qué es lo que

ocurre realmente.

Desde la revisión teórica es necesario dejar bien en claro, como lo expresan Pozo y Crespo (1998), que “el conocimiento científico no se extrae nunca de la realidad, sino que procede de la mente de los científicos que elaboran modelos y teorías en el intento de dar sentido a esa realidad”.

Los niños y las niñas, gracias a las situaciones de enseñanza promovidas por sus docentes, deberán comprender que los científicos han interpretado los mismos hechos de manera diferente en distintos momentos históricos, y que las ideas que construyen a partir de esas interpretaciones responden a esos contextos históricos y sociales determinados. La base empírica de la Ciencia da lugar a sostener las ideas y a manejarlas como ciertas y provisionarias y no como verdades perennes, según Lira y Guerra 2009.

Es útil recordar las palabras de Claxton (1991) cuando dice “... ya no es solo cuestión de escuchar la voz de la naturaleza”, además señalan que “aprender ciencia debe suponer comparar y diferenciar modelos, no adquirir saberes absolutos y verdaderos”.

Los niños y las niñas deberán, entonces, construir esas ideas básicas en su pasaje por las escuelas, lo que lleva a considerar fundamental ese cambio de postura en los docentes que tendrán a su cargo la responsabilidad de gestionar situaciones de enseñanza para tal fin.

Seguidamente se retoman los aportes de Lira y Guerra (2009) quienes reportan un estudio en el que se analizan dos aproximaciones comunicativas en el contexto de la enseñanza de la biología en una secundaria mexicana. En la cual hacen referencia a que un docente puede dominar una diversidad de conocimientos teóricos o prácticos, estrategias y técnicas de enseñanza, pero si no logra comunicarse con los estudiantes de manera efectiva, estos no aprenden ciencias, todo ese bagaje profesional se vuelve irrelevante. Por ejemplo, entender perfectamente las leyes de Newton o el desarrollo cognitivo de los adolescentes

sirven de poco, si como docentes somos incapaces de establecer una relación positiva, respetuosa y de entendimiento mutuo con los estudiantes.

Varias contribuciones recientes que pretenden identificar las cualidades de un profesor experto o competente (UNESCO, 1996; Feito, 2002;) han coincidido en señalar que las relaciones interpersonales y las estrategias de comunicación son dos ejes centrales del saber docente. Por ejemplo, Castellá y colaboradores Kortaghen, 2004, proponen que, junto a los aspectos cognitivos del aprendizaje, debemos poner énfasis en la relación social que posibilita todo el proceso educativo. Con base en estudios empíricos, nos proponen una perspectiva del docente como un comunicador eficaz.

Un estudio denominado estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela, desarrollado por un programa de Innovaciones en el aula, del Ministerio de Educación y Cultura de Córdoba, y Universidad Nacional de Córdoba (2004). Se refiere al perfil de un profesor de ciencias, enfatizando el cambio desde una visión tradicional del profesor como mero transmisor de contenidos y evaluador de resultados el cual requiere un cambio hacia un nuevo perfil docente relacionado con el de un profesional capaz de reflexionar críticamente sobre su práctica, planificar creativamente, trabajar en equipos interdisciplinarios y participar dentro de un área en proyectos institucionales. Ello significa que un buen profesor es un mediador calificado del Sistema Educativo que ejerce adecuado control sobre el conocimiento y sus formas de construcción. La persona que enseña es quien debe transformar el conocimiento científico en conocimiento a enseñar y generar situaciones particulares.

Según De Longhi, Ana Lía y otros (2004), el nuevo perfil debe satisfacer una demanda cada día más compleja y comprometida, requiriendo:

- Conocimientos científicos, psicológicos y pedagógico-didácticos actualizados.
- Formación integral, con capacidades disciplinar, pedagógico-didácticas,

comunicacional y de investigación de su práctica.

- Capacidad para realizar adecuadas transposiciones y de vigilar la coherencia entre la epistemología de la disciplina, la propuesta educativa y su contextualización sociocultural.
- Capacidad para participar en los proyectos institucionales, interdisciplinarios y en reformas del sistema educativo.
- Actitud y pensamiento crítico y reflexivo para un desarrollo profesional continuo, con actualización permanente.
- Capacidad y valores éticos para impulsar el desarrollo de propuestas innovadoras y soluciones a problemas relacionados con la Educación en Ciencias y su lugar en la realidad bio-sociocultural regional y nacional.

Desarrollar las capacidades anteriores supone contar con un conjunto de saberes no siempre presentes en los procesos de formación docente. Como expresa Sanmartín (2002), hay un consenso generalizado en que la formación inicial actual no responde a las nuevas necesidades que genera el ejercicio de la profesión y que la formación permanente tiene poca influencia en el cambio de las prácticas en el aula.

Y según estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo, sobre la condición de la educación en Matemáticas y Ciencias Naturales en América Latina y el Caribe, noviembre 2010, en la cual se hace referencia a la “Naturaleza de las Ciencias”, se promueve la comprensión de valores y disposiciones inherentes al desarrollo del conocimiento científico en las diferentes disciplinas. Las características comunes más variadas de las metas del programa de alfabetización científica incluyen:

- Oportunidades para aprender, utilizar e interpretar explicaciones científicas del mundo natural.

- Participación en actividades de aprendizaje que estimulan la recolección y evaluación de evidencia y explicaciones.
- Una apreciación de la naturaleza y el desarrollo del conocimiento científico.
- Oportunidades eficaces para participar productivamente en la práctica y en el discurso de las ciencias.
- Un enlace intrínseco con la alfabetización. Por ejemplo, actividades de lectura y redacción deberían ayudar a explicar conceptos matemáticos y científicos y convertirán las Matemáticas y Ciencias Naturales en algo más significativo para los estudiantes.
- Una base firme en Matemáticas. Un currículo eficaz de Ciencias Naturales siempre se va desarrollando hacia el trabajo en la secundaria que requiere la aplicación de Aritmética, Geometría, Trigonometría y Álgebra.

También se encontró un estudio realizado en el lugar donde se llevó a cabo la investigación, “Estudio Comparativo sobre la Aplicación de Estrategias Metodológicas por los y las Docentes en la Enseñanza de las Ciencias Naturales y su Incidencia en el Rendimiento Académico de los y las Estudiantes de Bachillerato General del Instituto Nacional José María Peralta Lagos de Quezaltepeque y el Instituto Nacional de Apopa, Durante el Período de Abril del 2012 a marzo del 2013”, en el cual se encontraron los siguientes hallazgos:

- Las Estrategias Metodológicas que aplican los docentes para la enseñanza de las Ciencias Naturales, inciden positivamente en el rendimiento Académico de los estudiantes, porque permiten dinamizar el desarrollo de la clase generando que el Proceso de Enseñanza Aprendizaje sea eficaz para ellos y ayudan para ampliar la capacidad de análisis y comprensión de estructuras y cambios de los fenómenos que se presentan en la naturaleza; por lo que una enseñanza integral e integradora formará jóvenes que sepan aplicar y difundir la Ciencia.

- El grado de utilidad de las Estrategias Metodológicas seleccionadas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales, generan motivación en los estudiantes, convirtiendo la clase más dinámica y creativa facilitando la interacción entre los agentes de la educación que fortalezca el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje, con métodos que respondan al enfoque constructivista integrando a la población educativa con sus necesidades y capacidades diversas.
- Las Estrategias Metodológicas aplicadas por los docentes, promueve el interés por las Ciencias Naturales en los estudiantes de Primero y Segundo año de Bachillerato General de los institutos que se investigan; el interés se manifiesta en la forma de organizar los contenidos, las exposiciones y todo tipo de actividades en las que demuestran el fomento de valores personales y comunitarios, ya que despiertan actitud para la investigación y desarrollo de creatividad personal y grupal.
- Los diferentes tipos de estrategias con las que se orientan el trabajo personal de los estudiantes son eficaces y determinantes para una educación de calidad, ya que el docente puede elegir entre el abanico de estrategias, las más adecuadas según el objetivo que persigue en cada temática y la manera de implementarlas debe cumplir con lineamientos como son los principios de la Institución, el perfil y metodología propuesta para el área de trabajo adaptado al grupo que atiende, diseñadas con indicaciones objetivas y precisas, estructuradas para suscitar iniciativas y permitir la expresión personal de quien aprende.

Es decir que en la enseñanza de las Ciencias Naturales emergen muchos factores que contribuyen al éxito en el aprendizaje y dentro de los cuales se mencionan las estrategias didácticas metodológicas que utiliza el docente para la formación de sus estudiantes, como uno de los elementos claves del proceso.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La naturaleza de la actividad científica

La forma y contenido de la actividad científica es esencial para el maestro, ya que le permite tener una idea clara de la materia que enseña, cualquiera que sea ésta, en el caso de las ciencias en la enseñanza primaria, el docente debe tener presentes sus cualidades distintivas y reconocer sus características las cuales pueden expresarse de la siguiente manera:

- La ciencia tiene que ver con la comprensión, es decir, con el establecimiento de relaciones entre los datos observados, que permiten hacer predicciones.
- En todo momento la comprensión de que las teorías están sujetas a cambios a la luz de nuevas evidencias, por lo que todo conocimiento científico debe considerarse siempre como provisional.
- La ciencia es una tarea humana que depende de la creatividad y la imaginación, y ha cambiado en el pasado y evolucionará en el futuro a medida que cambien la experiencia y el conocimiento humano. (Harlem, 1999 p. 115).

El desarrollo de un pensamiento científico en los estudiantes tiene que ver con varios factores:

Aprender es el resultado de un conjunto de factores que interaccionan entre ellos, puede ser de interés profundizar en dichos factores o, al menos, en los más importantes desde el punto de vista escolar (Nogués, 1987, p. 57). Por ello, en este apartado se propone el análisis de la influencia de:

- a) La experiencia y las vivencias en el aprendizaje científico: Tradicionalmente, se tiende a dar a la experimentación el máximo valor en relación con el aprendizaje científico. Este punto de vista responde a la creencia implícita de que se aprende cuando los sentidos captan los aspectos fundamentales del

objeto o del fenómeno a estudiar, y está muy relacionado con la orientación inductivista del aprendizaje científico, es decir, se tiene una visión fundamentalmente empírica tanto de la ciencia como del aprendizaje. Así, por ejemplo, a la afirmación recogida en muchos textos sobre: Escucho y olvido, veo y recuerdo, hago y comprendo, Driver (1985) responde diciendo que lo único que comprende el alumno es lo que ya sabía. Es decir, que cuando se observa se ven las características que ya se conocen o que permiten reafirmar la propia explicación o concepción previa. Los individuos, a través de la experimentación, acostumbran a validar sus propias teorías o puntos de vista, más que descubrir otras.

En el transcurso de la actividad manipulativa, los sentidos captan un conjunto de informaciones que el cerebro selecciona y almacena. Por ejemplo, no hay duda de que la experiencia cotidiana nos lleva a relacionar temperaturas altas con la proximidad de una fuente de calor. O a saber que para mover un objeto se necesita ejercer una fuerza. Muchas de las concepciones alternativas se explican en función del establecimiento de analogías, no siempre adecuadas, entre vivencias cotidianas. Es este hecho el que hace afirmar a Arcá et al. (1990) que, para aprender ciencias, se deben enseñar otras maneras de ver la realidad.

Por ello, en el contexto escolar de aprendizaje, las actividades prácticas no tienen por qué tener la función exclusiva de recoger datos, sino muy especialmente la de ver con nuevos ojos aquello aparentemente ya conocido.

Es decir, es necesario que, a través de la actividad experimental, los estudiantes identifiquen nuevas variables que antes no han tenido en cuenta, nuevas interrelaciones o regularidades, etc., y que tomen conciencia de los cambios en su forma de percibir el fenómeno objeto de estudio.

b) Las interacciones socioculturales: cada persona tiende a mirar los fenómenos desde un determinado punto de vista y a destacar unos aspectos frente a otros. Un individuo solo, por mucho que experimente, acostumbra a ver las cosas

siempre del mismo modo. Para avanzar en el conocimiento parece que es necesario contrastar los diferentes puntos de vista y los diferentes razonamientos. No hay duda de que en el aprendizaje científico la comunicación juega un papel muy importante. Por ello, el lenguaje se considera el instrumento mediador del aprendizaje más decisivo, tanto por lo que se refiere a la construcción de las concepciones alternativas como a su revisión y reconstrucción. A través de las palabras se expresan las ideas, por lo que no es de extrañar que el lenguaje cotidiano reproduzca modelos explicativos alternativos. Por ejemplo, se puede comprobar fácilmente que el lenguaje cotidiano reproduce, en cierta manera, el modelo explicativo aristotélico de la materia, según el cual las propiedades de los materiales se deben a que tienen sustancias que confieren dicha propiedad o que los cambios materiales se deben a cambios de su forma.

Martín y Kempa (1991) citan a Vygotsky haciendo referencia que el lenguaje es el instrumento que utilizamos para comparar y contrastar las diferentes maneras de explicar, los diferentes modelos. A través del lenguaje se expresan los propios argumentos y se conocen los de los demás. La discusión es una de las formas que utilizamos para comprobar la consistencia de los propios razonamientos, y a través de ella se posibilita su evolución. La necesidad de comunicar experiencias e ideas conlleva el uso del lenguaje, el cual provoca la evolución del pensamiento. No en vano Vigotsky afirmaba que el pensamiento no se expresa tan sólo en palabras, existe a través de ellas. Para que estas interacciones sociales sean efectivas para el aprendizaje se plantea la hipótesis de que existe una zona de desarrollo potencial (ZDP) definida por el conjunto de actividades que una persona es capaz de hacer con la ayuda de otras. Es decir, se podría distinguir entre las actividades que una persona puede hacer sola (las que ya ha aprendido), las que puede hacer interaccionando con otras, y las que no es capaz de hacer ni con la ayuda de otros. Por lo tanto, las interacciones entre el que enseña y el aprendiz, para que sean efectivas, deberían situarse siempre en esta ZDP. (Nogués, 1987).

Para algunos las interacciones más efectivas son aquellas en las que se produce un conflicto cognitivo. Es decir, que no sólo es importante la interacción, sino que se necesita el conflicto, ya que es a través suyo que el alumnado puede necesitar revisar y reorganizar tanto su forma de hacer como de pensar. Duschl (1995) afirma que, si en una clase no existen diversidad de puntos de vista, estos se debieran provocar, porque si no se da esta condición no se puede aprender.

c) El sistema cognitivo humano: en una aproximación Vigotskiana al aprendizaje se pone de relieve los factores socioculturales en la evolución del conocimiento. Aun así, no parece que se pueda pensar que estos factores son los únicos relevantes, ya que individuos de culturas y ambientes muy diferentes elaboran explicaciones alternativas muy similares. Este hecho, y otros, dan a pensar que debe haber algo en el cerebro humano que favorece el desarrollo de un tipo de explicaciones y no otras. Los neurólogos aceptan que existe una base genética que actúa de sustrato biológico y que constituye una estructura que necesita una acción cultural para desplegarse adecuadamente. Así, por ejemplo, parece que la capacidad de producir un gran número de sonidos y vocalizaciones es innata, pero que después, según la lengua materna, se seleccionan sólo algunos determinados. Se sabe que los adultos han aprendido a utilizar los sonidos de su lengua materna y tienen dificultades para pronunciar los de otras lenguas (Nogués, 1987).

Del mismo modo se postula según (Pozo, 1992) que, como producto de la evolución humana, debe haber algún tipo de restricciones cognitivas que dan lugar a que se puedan interiorizar ciertos aspectos que provienen del medio, y no otros. Así, por ejemplo, algunas de las restricciones podrían estar en la base de la forma natural de razonar causalmente o de concebir el espacio y el tiempo. Estas restricciones y formas de razonamiento serían innatas, y a partir de ellas se evolucionaría (aprendería) por influencia de la cultura.

Es necesario entonces, hacer referencia a **un modelo del desarrollo de las ideas infantiles:** Un modelo de la forma de aprender de los niños, debe hacerse de la

forma más sencilla, ya que se desconocen los mecanismos del pensamiento abstracto y no se sabe exactamente cómo se forman las ideas de los niños, ni cómo se producen sus transformaciones solo podemos estudiar la evidencia de la conducta de los niños, y es lo que han hecho Piaget (1929) y Bruner, Goodnow y Austin (1966) , quienes observaron detalladamente el comportamiento de los niños al resolver diferentes problemas que implican principios físicos así como elaboración de hipótesis de lo que podría suceder, así como de la relación de las ideas previas, que se “activen” por estar relacionadas con la nueva experiencia, la cual está vinculada con la observación de características o propiedades del objeto observado.

Se propone trabajar las ideas infantiles partiendo de la idea que la educación científica debe de ayudar a los niños a comprender el mundo que los rodea y a relacionarlo con su experiencia sobre él, esto permite descubrir grandes áreas de conocimiento en relación con la evolución o cambio de las ideas de los niños.

d) Los componentes afectivos en el aprendizaje científico: En el aprendizaje también tiene mucha importancia el mundo de la afectividad y de las emociones. En la realización de actividades no sólo se tienen en cuenta las ideas y los procedimientos sino también los sentimientos, la imagen que cada persona tiene de sí misma, cómo piensan que la ven los otros, el grado de autoestima, los valores personales, la motivación, los intereses, etc. Estas variables parece que son especialmente significativas cuando se ha de explicar por qué no todos los estudiantes aprenden igualmente. En relación con los valores, Nogués (1987) señala que parece que sólo los valores son capaces de estabilizar la mente humana y es bien sabido que la actitud con la que una persona afronta el estudio de una determinada temática es una variable muy importante en relación con el éxito del aprendizaje. En general, los estudios sobre la relación entre las creencias, las actitudes, la motivación y el aprendizaje de las ciencias son más descriptivos que interpretativos. Algunos de los aspectos del campo afectivo que se considera que más influyen son:

- Las creencias que se tienen sobre la mejor manera de aprender ciencias

- Las actitudes hacia la ciencia o hacia su aprendizaje
- Las actitudes científicas
- Las creencias sobre la utilidad del aprendizaje científico
- El grado de confianza en la propia capacidad para aprender

Parece demostrado que el sistema de creencias de un individuo en relación con el aprendizaje científico es como un prerrequisito que, si no es positivo, lo hace imposible, y habitualmente se considera como uno de los indicadores esenciales para valorar la calidad de una educación científica, según lo manifiesta Novak (1980)

Métodos de enseñanza de las ciencias

a) Método de resolución de problemas

Según Castaño Rodríguez, Carolina (2012) El método de problemas consiste en proponer situaciones problemáticas a los participantes quienes, para solucionarlas, deberán realizar investigaciones, revisiones o estudio de temas, no debidamente asimilados, ejercitando el análisis y la síntesis.

El Método de problemas es un procedimiento didáctico activo, dado que coloca al estudiante frente a una situación problemática, para la cual tiene que hacer una o más propuestas de solución de acuerdo con la naturaleza de la situación planteada, es decir que se pone al educando ante una situación en la cual genere la búsqueda de soluciones, realizando en este caso actividades que le lleven al razonamiento, la reflexión, este método propone los siguientes pasos:

- a. Definición y delimitación del problema
- b. Recolección, clasificación y crítica de datos
- c. Formulación de hipótesis

d. Crítica de las mismas, y selección de una alternativa de solución, considerada con más probabilidades de validez

e. Verificación de hipótesis elegida en caso de que esta verificación fracase puede experimentarse con otra.

Algunos de los objetivos que se propone el método de resolución de problemas son (Perales Palacios 1993),

1. Desarrollar el raciocinio, sacándolo de la posición de receptividad de datos y de soluciones obligándolo a buscarlos.

2. Desarrollar aptitudes de planeamiento, dado que el camino para llegar a las soluciones debe pensarse y estructurarse.

3. Desarrollar la iniciativa, dado que el educando se coloca ante una situación problemática a la cual tiene que hallar una salida.

4. Facilitar la transferencia del aprendizaje, es decir favorecer la aplicación de lo aprendido en situaciones diferentes.

¿Qué es un problema?

Contestar a esta pregunta es el primer “problema” con que nos enfrentamos. A partir del planteamiento integrador que hemos presentado en la Introducción, vamos a tratar de responder desde dos perspectivas distintas, pero íntimamente ligadas entre sí: la procedente de la Psicología Cognitiva y la aportada desde el campo de la Didáctica y más específicamente, desde el campo de la Didáctica de las Ciencias. Frazer (1982)

Dentro de la Psicología cognitiva se puede tomar como punto de partida la definición de problema aportada por H.A.Simon (1978):

“Una persona se enfrenta a un problema cuando acepta una tarea, pero no sabe de antemano cómo realizarla. Aceptar una tarea implica poseer algún criterio que

pueda aplicarse para determinar cuándo se ha terminado la tarea con éxito”, o también la que proponen Chi y Glaser (1986): “Un problema es una situación en la que se intenta alcanzar un objetivo y se hace necesario un medio para conseguirlo”

De acuerdo con estas definiciones un problema va acompañado siempre de una cierta incertidumbre y en ese sentido podemos llamar “resolución de problemas” al proceso mediante el cual la situación incierta es clarificada implicando siempre la aplicación de conocimientos por parte del sujeto que resuelve.

Desde una perspectiva histórico-psicológica ha habido dos aportaciones que podemos considerarlas en el origen de las teorías de la resolución de problemas:

La primera está inscrita dentro del paradigma asociacionista y la segunda, situada en cierto sentido en el polo opuesto de la primera, es la conocida como Psicología de la Gestalt. Glaser (1986).

En la perspectiva asociacionista, el proceso de resolución de problemas pone el énfasis en las conductas fundamentadas en el ensayo/error, las jerarquías de hábitos y las cadenas de asociación. El aprendizaje dentro de este marco se produce después de haber resuelto una serie de problemas similares. En opinión de diversos autores este tratamiento de la resolución de problemas es superficial y confuso y no ha permitido realizar avances significativos.

En la Psicología de la Gestalt la resolución de problemas no se limita a la utilización de forma mecánica de experiencias anteriores (pensamiento reproductivo), como en la perspectiva asociacionista, sino que supone la génesis de algo nuevo no mimético (pensamiento productivo). De acuerdo con los psicólogos de la Gestalt, el proceso de resolución parte de la estructura del problema intentando relacionar unos aspectos con otros. Es decir, realiza una comprensión estructural del problema. Por otra parte, las capacidades de captar como todas las partes del problema encajan para satisfacer las exigencias del objetivo implica reorganizar los elementos de la situación problemática y en consecuencia resolver el problema (R. Mayer, 1986). En síntesis, los gestaltistas centran la atención en cómo los

elementos encajan para formar una estructura, en una visión coherente con la contribución que estos autores han hecho al estudio de la percepción. (Castaño Rodríguez, Carolina y otros 2012 p. 76)

La corriente más fuerte y con mayor influencia en el campo de la resolución de problemas, dentro del marco de la Psicología cognitiva, es la conocida con el nombre de procesamiento de la información desarrollada desde hace unos 20 años a partir de las aportaciones de Newell y Simon (A.Newell y H.A. Simon, 1978). Las teorías encuadradas bajo esta denominación han protagonizado un progreso importante, especialmente en lo que se refiere a proporcionar explicaciones sobre los procesos utilizados, en el campo de la solución de problemas bien estructurados.

En este marco teórico, la resolución de problemas se considera como una interacción entre el sistema de procesamiento de la información, el sujeto que soluciona problemas, y el ambiente de la tarea representando este último la tarea tal y como es descrita por el experimentador. Al enfocar la tarea, el sujeto que resuelve problemas representa la situación en términos de un espacio del problema -forma en que considera el ambiente de la tarea, estando contenidos en este espacio el estado inicial del problema, el estado final o meta y todos los estados intermedios (Simón, 1978).

Otro aporte a la resolución de problemas que considera dentro de la Psicología cognitiva es la enmarcada en la corriente denominada constructivismo. El punto más relevante respecto al tema que se está desarrollando, el que hace referencia a que el proceso de resolución de problemas depende fundamentalmente del contenido específico del problema y de la representación mental que del mismo tenga la persona que resuelve. Esta perspectiva es deudora de las teorías del aprendizaje de Ausubel ya que la resolución de problemas es un proceso de reestructuración dentro del cual el sujeto debe ser capaz de crear significados a través de la relación entre las nuevas informaciones con las que se enfrenta y los esquemas de conocimientos previos (Driver, 1985).

b) Método de indagación

La indagación crítica creativa es una estrategia que, aunque conserva los principios fundamentales de la comunidad de indagación, se orienta más a procedimientos pedagógicos que permitan abordar en mejores condiciones el aprendizaje de las disciplinas, es decir se centra en los contenidos de aprendizaje de un curso dado. Ofrece dos modalidades, una abierta y otra estructurada.

Los pasos metodológicos que presenta González A. (1999) son las siguientes:

1. Asegurar las estructuras mentales previas a la temática que se va a trabajar, es decir que el docente debe tener en cuenta los conocimientos previos del estudiante acerca del contenido a desarrollarse.
2. Orientación hacia los objetivos de aprendizaje.
3. Realización del proceso de indagación sobre el material objeto de estudio.
4. Elaboración por parte del estudiante, de preguntas para responder el material.
5. Discusión y respuestas a las preguntas planteadas.
6. Evaluación de las preguntas a partir de los criterios de una apropiada indagación.
7. Transformación creativa de las preguntas para que puedan servir como complemento del texto.
8. Cierre y evaluación final. Este último punto es de carácter metacognitivo, es decir se analizan los procesos mentales que desarrolla el estudiante durante el proceso.

La segunda modalidad es más estructurada especialmente en lo que se refiere a la formulación de objetivos de aprendizaje, porque con base a ellos se realiza el estudio de la temática y la indagación crítica creativa.

La indagación puede ser entendida como la habilidad para hacer preguntas. Esta habilidad tiene origen en las necesidades del niño, y se convierte en un medio o

instrumento para comprender. John Dewey (1910), proporciona una posible respuesta acerca del papel de la interrogante la curiosidad, en cuanto a actitud exploratoria, es la que da origen al pensamiento. Inicialmente en el niño la curiosidad es como un instinto natural. Con el crecimiento y su participación en las relaciones sociales, el niño se vale del lenguaje interrogativo para poder explorar el mundo por medio de los adultos, en este caso la pregunta sustituye el descubrimiento que el pensamiento explora con las manos. Inicialmente cuando el niño pregunta es por curiosidad posteriormente esta se convierte en problemas a los cuales busca una respuesta, un procesamiento de información mediante el cual surge un nuevo conocimiento. Las preguntas convierten la actividad en energía mental en estructura del pensamiento.

La indagación es un proceso que se da en el pensamiento desde las primeras etapas de desarrollo humano los niños aprenden a explicar y a predecir, a identificar causa y efecto aprenden a formular problemas a distinguir una cosa de la otra por ejemplo ¿Será que la pelota está debajo del sofá? ¿Qué instrumento puedo utilizar para sacarla? (Castaño Rodríguez, 2012).

Las habilidades de indagación están inmersas en las habilidades cognitivas, es decir que tienen un significado de práctica autocorrectivo para el razonamiento humano. También puede ser entendida como la habilidad para hacer preguntas, habilidad que tiene su origen en las necesidades del ser humano, el cual se convierte en un medio o instrumento para comprender y aprehender el objeto de estudio. John Dewey (1929), señalaba que la pregunta y la curiosidad, en cuanto a una actitud exploratoria, dan origen al pensamiento; en el niño la curiosidad es un instinto natural que se va desarrollando en su crecimiento y participación; esta se auxilia del lenguaje interrogativo, es decir que a través de las preguntas que realizan a los adultos, los niños exploran el mundo que les rodea.

c) Método de proyectos.

Estrategia de aprendizaje que se enfoca a los conceptos centrales y principios de

una disciplina, involucra a los estudiantes en la solución de problemas y otras tareas significativas, les permite trabajar de manera autónoma para construir su propio aprendizaje y culmina en resultados reales generados por ellos mismos.

Es necesario establecer la relación entre el método de proyectos con el currículo y la formación orientada en las competencias de acción.

Según Nogués (1987), considera que el aprendizaje mediante el método de proyectos fomenta una actuación creativa y orientada a los objetivos en el sentido de que se transmiten, además, de las competencias específicas (técnicas), sobre todo las competencias interdisciplinarias a partir de las experiencias de los estudiantes. La clave de la eficacia y aceptación del método de proyectos está en su adecuación a lo que podrían denominar características necesarias para el desarrollo de competencias la cuales pueden ser:

- Carácter interdisciplinario
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Formas de aprendizaje autónomo
- Aprendizaje en equipos
- Aprendizaje asistido por medios

Martín y Kempa (1991) establecen que el método de proyectos reúne los requisitos necesarios, como instrumento didáctico para el desarrollo de competencias, éste permite desarrollar una forma ideal de una acción completa a través de las siguientes fases:

- **Informar:** recopilación de información necesaria para la resolución del problema o tarea planteada.
- **Planificar:** Se caracteriza por la elaboración del plan de trabajo, la estructuración del procedimiento metodológico y la planificación de los instrumentos y medios de trabajo.

- **Decidir:** selección sobre la estrategia o procedimiento a seguir es una decisión conjunta entre el docente y los estudiantes.
- **Realizar:** Cada miembro del proyecto realiza su tarea según la planificación o división del trabajo acordado. Se comparan los resultados parciales con el plan inicial y se llevan a cabo las correcciones necesarias, tanto a nivel de planificación como de realización.
- **Controlar:** fase de autocontrol con el fin de aprender a evaluar mejor la calidad de su propio trabajo. Durante esta fase, el rol del docente es más bien el de asesor o persona de apoyo, sólo interviene en caso de que los alumnos no se pongan de acuerdo en cuanto a la valoración de los resultados conseguidos.
- **Valorar reflexionar (Evaluar):** discusión final en la que el docente y los alumnos/os comentan y discuten conjuntamente los resultados conseguidos.

El trabajo por proyectos en el aula ofrece situaciones que ayudan a los niños y niñas a pensar, investigar, confrontar con otros sus ideas, llegar a acuerdos, aprender del error, etc. Esta forma de trabajo es muy positiva para los alumnos, ya que les permite interiorizar de forma más fácil los contenidos a trabajar, puesto que desde el principio intervienen en todo el proceso y todas las actividades que se realizan para ello buscan una funcionalidad resultando así más atractivas para los estudiantes.

En este método juega un papel importante la familia, que participa en el proceso, colaborando con el docente promoviendo que el aprendizaje trascienda del centro educativo.

Algunas características del método de proyecto, Según MINED El Salvador 2001.

1. El método de proyectos busca enfrentar a los alumnos a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades en donde se desenvuelven

2. Cuando se utiliza el método de proyectos como estrategia, los estudiantes estimulan sus habilidades más fuertes y desarrollan algunas nuevas. Se motiva en ellos el amor por el aprendizaje, un sentimiento de responsabilidad y esfuerzo y un entendimiento del rol tan importante que tienen en sus comunidades.

Existen muchas estrategias metodológicas de cómo un docente puede enseñar ciencias, en las cuales se busque el desarrollo del pensamiento crítico y analítico de los estudiantes, acercándose de manera reflexiva a su medio, lo que le irá permitiendo la valoración y cuidado del mismo. Dando respuesta además a los diferentes fenómenos que son parte de la naturaleza. Pero antes de ello es necesario valorar las implicaciones que se requieren dentro del aprendizaje de las ciencias, es decir que como docentes debemos acercarnos a esas formas propias de cómo aprenden los estudiantes.

d) Método científico

El método científico es el procedimiento planteado que se sigue en la investigación para descubrir las formas de existencia de los procesos objetivos, para desentrañar sus conexiones internas y externas, para generalizar y profundizar los conocimientos así adquiridos, para llegar a demostrarlos con rigor racional y para comprobarlos en el experimento con las técnicas de su aplicación. (Ander Egg, 1987 p 78).

Se emplea con el fin de incrementar el conocimiento y en consecuencia aumentar nuestro bienestar y nuestro poder (objetivamente extrínsecos o utilitarios). En sentido riguroso, el método científico es único, tanto en su generalidad como en su particularidad. Al método científico por su familiaridad en la forma de cómo se realiza, puede perfeccionarse mediante la estimación de los resultados a los que lleva mediante el análisis directo. Otro elemento importante de este método es que no se requiere de algún conocimiento previo que pueda luego reajustarse y reelaborarse; y que posteriormente pueda complementarse mediante métodos especiales adaptados a las peculiaridades de cada tema, y de cada área, sin

embargo, en lo general el método científico se apega a las siguientes etapas para su aplicación:

1. Percepción de una dificultad.
2. Identificación y definición de una dificultad
3. Formulación de Hipótesis
4. Deducción de las consecuencias de las soluciones propuestas
5. Verificación de la hipótesis mediante la acción. (Duschl, 1995)

Aunque cabe aclarar que el método científico no debe asociarse estrictamente a una serie de pasos sucesivos a seguir para descubrir un nuevo conocimiento científico sino más bien se asocia a la actitud rigurosa, sistemática y de apego a la verdad, que debe presentar el científico ante un problema dado que plantea la realidad. Descrito desde otro punto de vista, se puede decir que el método científico es el medio por el cual tratamos de dar respuesta a las interrogantes acerca del orden de la naturaleza. Las preguntas que a hacer en una investigación generalmente están determinadas por nuestros intereses, y condicionadas por los conocimientos que ya poseemos. De estos dos factores depende también la “clase” de respuesta que habremos de juzgar como “satisfactoria”, una vez encontrada. El método científico sigue una direccionalidad unívoca que le es característica, porque el método como tal es en sí un procedimiento encaminado a un objetivo, el intentar lograrlo lleva implícita una dinámica que, para el caso del método científico se inicia con la fase de la observación, donde el sujeto conocedor (científico) entra en contacto con el fenómeno, y sabe de él algo, algo que lo induce a continuar buscando; en un segundo gran momento, supone de ése fenómeno cierto nivel de verdad, esto es, en una segunda fase, o fase del planteamiento de la hipótesis, que fundamentada en conocimientos previos y en los datos por recoger, podría ser demostrada. Por último, tenemos la fase de comprobación, la cual depende del grado de generalidad y sistematicidad de la hipótesis. Las evidencias que

comprueban o desaprueban son igualmente estimables (Pozo, 1992)

Hablar del método científico es referirse a la ciencia (básica y aplicada) como un conjunto de pensamientos universales y necesarios, y que en función de esto surgen algunas cualidades importantes, como la de que está constituida por leyes universales que conforman un conocimiento sistemático de la realidad. Es decir que el método científico procura una adecuada elaboración de esos pensamientos universales y necesarios.

Características del Método Científico según (Ander Egg, 1985).

1. Fático. Tiene una referencia empírica
2. Trasciende los hechos. Los científicos expresen la realidad, para ir más allá de la apariencia.
3. Verificación empírica. Para formular respuestas a los problemas planteados y para apoyar sus propias afirmaciones.
4. Auto correctivo. Está en permanente confrontación cuando va rechazando y ajustando sus propias conclusiones.

Aplicación del Método Científico

Los investigadores aplican el método científico para resolver diversos tipos de problemas. El científico que se dedica a la investigación pura utiliza este método para obtener nuevos conocimientos, también lo utilizan quienes trabajan la investigación aplicada, utilizándolo cuando quieren encontrar una explicación sobre la realidad o un nuevo producto que mejore la condición de vida.

La búsqueda del conocimiento es un proceso lento, a pesar de los avances logrados en la búsqueda del conocimiento, el hombre no ha encontrado un método perfecto para encontrar respuesta a sus interrogantes, los razonamientos deductivos e

inductivos presentan ciertas limitaciones, así como los instrumentos de investigación.

Enseñanza y aprendizaje de las ciencias

La ciencia constituye todo un proceso de investigación en relación con el mundo y es una búsqueda constante que contempla la indagación, el pensamiento racional y divergente. Implica asumir una actitud crítica ante la realidad que se presenta; es por ello, que la enseñanza de la ciencia deberá orientarse principalmente a la formación de individuos creativos, críticos, analíticos, que posean una actitud transformadora y propositiva, para dar respuesta a los diversos problemas planteados.

Según Harlen, W. (1999) considera que se debe tener una idea clara de la razón e importancia de la enseñanza de la ciencia en la formación de los niños, enseñar ciencias de tal manera que promueva la imaginación, creatividad e ideas, promoviendo que el niño se interese por aprender y dar solución a los problemas, y esto se obtendrá en la medida que el docente vaya diseñando las estrategias adecuadas de enseñanza.

La educación tiene que “adaptarse a los niños, a la sociedad en la que se desarrollarán” es por ello que debe tomarse en cuenta, principalmente en el currículo, como un elemento esencial en la enseñanza, de forma tal que el docente pueda motivar al estudiante a ser portadores de cambios que beneficien y promuevan el desarrollo social de manera sustentable y amigable con el medio ambiente y por consecuencia se mejore la calidad de vida.

El proceso de aprendizaje en el niño

La base de la teoría psicogenética la podemos encontrar en la herencia estructural que determina la relación del individuo con el medio ambiente; en ésta se ubica la

capacidad de recordar, memorizar, atender y reconocer, en tanto que la herencia funcional produce las distintas estructuras mentales, es decir que todo conocimiento parte de la interacción que tenemos con nuestro medio, la cual se percibe a través de las sensaciones lo que provoca, de acuerdo a la estimulación y al interés del individuo, algo más complejo que una simple sensación, (Gómez-Palacios. 1995).

Es decir, que, al no ser una simple sensación, el conocimiento pasa por el nivel de adaptación y recreación para que posteriormente sea asimilado. Entendiendo la adaptación como el proceso en el cual se integran nuevos conocimientos a los ya existentes y que nos ayudan a entender de mejor forma la realidad. Esto se da mediante la creación y modificación de esquemas de acción que van determinando su aplicación y progreso. Tomando en cuenta estos elementos de la teoría psicogenética, se puede entender la alternativa constructivista de acuerdo a Glaser (1991) que nos dice que el principio explicativo más ampliamente compartido en la actualidad, se refiere a la importancia de la actividad mental (constructiva) del sujeto en relación de los aprendizajes escolares, lo que lleva a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento sobre la base de lo conocido y la enseñanza como una ayuda, una intervención en el avance del proceso de construcción del conocimiento.

La utilización del constructivismo como un marco global de referencia para la educación básica, ha sido documentada para el manejo de contenidos de ciencias, entendiéndolo como particularmente útil para construir conceptos científicos en el niño (Pozo, 1987, Posner et al 1988, Novak, 1988, Driver et al 1989). La idea del constructivismo es la que permite más una convergencia de principios explicativos, abiertos a correcciones y ampliaciones en la enseñanza.

Cosgrove y Osborne (1985) consideran adecuado el uso del constructivismo para el manejo de la ciencias en niveles básicos, porque no depende de un marco psicológico único, es decir el constructivismo permite la enseñanza en la educación escolar desde un punto de vista amplio, entendiendo al niño y la niña como seres individuales y únicos, es decir que tienen sus propias formas de aprender,

planificando por lo tanto actividades que favorezcan de forma pertinente su aprendizaje, a fin de obtener resultados más exitosos.

Sabemos que el aprendizaje no es una copia de los contenidos o de lo expuesto por el maestro, sino que implica un proceso de construcción y reconstrucción, en el que la aportación de los alumnos juega un papel importante, pero esto debe de entenderse desde el entorno donde se desenvuelve el niño y la niña, de igual manera, mejorar de manera continua las competencias didácticas y cognitivas del docente, es sin duda un esfuerzo que se debe apoyar y promover en las instituciones educativas.

Además, Tryphon y Vonéche (2000) consideran que el constructivismo nos hace ver que la Escuela no es un ente aislado de la sociedad sino parte viva de ella, de ahí que reconozcan que el niño y la niña se encuentran inmersos en una manifestación cultural al igual que el docente. En la Escuela es donde se relacionan estos saberes culturales, el trabajo al interior del grupo hace que se definan las relaciones, es decir el docente y alumno viven en una realidad que deben tratar de comprender. Es decir, se enseñan contenidos, pero en un contexto real, de ahí que el niño y la niña; aparte de aprender conceptos debe ser capaz de acomodarlos a su realidad.

En esta forma de ver la educación y el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente deja de ser alguien que solo dicta contenidos, deja de ser solo el organizador de actividades de aprendizaje, ya que la práctica docente se vuelve más compleja y, además de favorecer una actividad mental crítica, constructiva, enriquecedora y diversa, debe orientar su trabajo para que esta tenga sentido en la realidad cultural del niño y la niña convirtiéndose en un orientador y un guía, cuya misión debe ser unir y relacionar los procesos de construcción de los estudiantes en los significados culturalmente organizados.

Bases psicológicas del aprendizaje de las Ciencias Naturales.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, al igual que cualquier otro tipo de aprendizaje, necesita tomar en cuenta ciertas condiciones

psicológicas del alumno, a fin de ser un aprendizaje a plenitud, más eficiente y eficaz. El niño y niña viene a la escuela con un determinado nivel cognitivo potencial que, en gran parte está determinado por sus posibilidades genéticas y la calidad de nutrientes que ha ingerido durante sus primeros años de vida, los mismos que determinan en buena medida sus aptitudes para el aprendizaje.

Por lo tanto, es importante que el educador conozca estas características lo más acertadamente posible, además de identificar las aptitudes que trae el alumno/a desde su hogar, las cuales se desarrollan durante la edad preescolar a través de la interacción con la familia.

Se considera que la motivación es el primer paso que seguir en la enseñanza. El docente debe tener un dominio científico de cada temática desarrollada, para que a partir de ello pueda proponer diferentes actividades de aprendizaje que permitan la mejor asimilación de la información. De ella se aprovecha al momento de planificar una clase, ya que el aprendizaje será productivo solamente cuando el niño tenga la intención y la necesidad de aprender. Para caracterizar algunas pautas del desarrollo psicológico de los niños que cursan la educación básica, se identifican tres grupos (Fumagalli y Lacreu, 1992; Fumagalli, 1993):

- El primero, comprendido por niños y niñas entre los 6 y 9 años. Poseen como características psicológicas la curiosidad y la imaginación; son capaces de identificar elementos, distinguirlos y compararlos, su pensamiento es esencialmente intuitivo, aunque su elaboración es más objetiva. Son niños que se interesan por la ciencia, desean tener contacto con las cosas y se sienten atraídos por las plantas, los insectos y otros animales.
- El segundo grupo comprende a niños y niñas de 9 a 11 años. Poseen ya un pensamiento objetivo, concreto; son fanáticos de la realidad: pueden enumerar y clasificar objetos; gustan de las ciencias y mejoran sus percepciones. En esta etapa, los niños disfrutan de los trabajos en grupo y tienen facilidad para adquirir destrezas manuales. Mejoran su dimensión

espacial.

- En el tercer grupo están incluidos los niños y niñas de 11 a 13 años. Además de las destrezas adquiridas en las etapas anteriores, empiezan a desarrollar el pensamiento lógico: resuelven problemas sencillos y se fascinan con el trabajo experimental, ideando modelos mecánicos para realizar trabajos (prácticas) de tipo científico. El interés por la sexualidad es primordial en esta etapa. (Craig Grace J. 2001).

PROCESOS COGNITIVOS

1. Pensamiento Metafórico:

El pensamiento metafórico o analógico es el proceso de reconocimiento de una conexión entre dos cosas aparentemente no relacionadas entre sí. No procede linealmente, sino que salta a través de categorías y clasificaciones para descubrir nuevas relaciones. Si bien la metáfora no crea experiencia, aporta el mecanismo necesario para establecer una conexión entre los nuevos conceptos y la experiencia previa. No se aprende nada en un vacío; aprendemos algo nuevo descubriendo cómo se relaciona con algo que ya sabemos, y cuanto más clara es la conexión, más fácil y rotundo es el aprendizaje. Las metáforas son un mecanismo para forjar conexiones.

La metáfora, es un “lenguaje” de ambos hemisferios cerebrales. Sitúan el concepto en el reino del mundo concreto, forjando una conexión entre el concepto abstracto y la experiencia del que aprende. Son, para la mayoría de personas, más atractivos y satisfactorios que la rígida definición unidimensional del diccionario. Ambas clarifican el concepto e invitan a la mente a explorar con mayor profundidad.

El pensamiento metafórico es la capacidad para establecer conexiones entre

dos cosas diferentes reconociendo que en cierto modo comparten un rasgo común o ejemplifican un principio común.

La metáfora cumple varios cometidos útiles. Facilita un medio extremadamente eficiente para organizar y recordar información y, en vez de una lista de atributos separados, ofrece una sola imagen que contiene la mayoría de los atributos. Crea un eslabón entre la lista de atributos y nuestra propia experiencia

El proceso para seleccionar una metáfora puede simplificarse en tres pasos:

- 1) Decida con exactitud qué quiere usted enseñar y cuál es el principio general implicado.
- 2) Genere metáforas, seleccione la que mejor comunique el tema que haya elegido para explicar, y aclare las discrepancias, es decir, los puntos en que la metáfora no encaje con el tema.
- 3) Trace un plan de lección que incluya cómo obtendrá metáforas por parte de los alumnos.

La metáfora puede convertirse en parte integral del proceso de aprendizaje en cualquier temática y a cualquier nivel.

2. El Pensamiento Visual

La misión del pensamiento visual en el aula es triple. Empieza con la vista. La observación es un medio básico para reunir e interpretar información en la mayoría de los campos. Enseñar a los alumnos a comprender y utilizar representaciones gráficas les facilita un instrumento que mejora su comprensión y les permite clarificar su pensamiento y comunicar sus ideas a otros. Finalmente, los alumnos necesitan ayuda para desarrollar su ojo interno. Visualizar, o sea, la capacidad de generar y manipular imágenes visuales ayuda en una amplia variedad de tareas, entre ellas recordar informaciones, aprender a deletrear palabras, efectuar funciones matemáticas y resolver problemas

prácticos que impliquen relaciones espaciales.

Cuando un profesor presenta información de modo a la vez verbal y visual, los alumnos que son principalmente procesadores visuales tienen una posibilidad mucho mayor de triunfar en clase. Se benefician cuando se les ofrece información en la modalidad para ellos más interesante, pero también hay beneficio para los alumnos que son muy verbales, aunque éstos puedan oponer resistencia a actividades que exijan dibujar y otras formas de representación visual. Estos alumnos necesitan un reto que les impulse a desarrollar sus capacidades visuales, pues si se les permite confiar excesivamente en su capacidad verbal, no mejorarán su complemento visual. Si bien puede que consigan buenos resultados en la escuela, serán deficientes en una habilidad del pensamiento que reviste importancia en todos los aspectos de la vida.

La percepción visual es una parte importante de la mayoría de temas enseñados en la escuela. Las ciencias naturales y las ciencias sociales se basan en la observación; las matemáticas implican una percepción de relaciones que a menudo pueden ser representadas visualmente. A partir de esa percepción la información puede ser traducida por medio de:

- a) Dibujo
- b) Descripción verbal
- c) Representación gráfica
- d) Palabras claves
- e) Coordenadas de tiempo
- f) Mapas, etc.

3. Aprendizaje Multisensorial

En la cultura occidental, se tiende a considerar mente y cuerpo como entidades separadas, asignando el pensamiento a la mente y la acción y la sensación al cuerpo. Sin embargo, los sistemas sensorial y motor forman parte a la vez del cerebro y del cuerpo, y su desarrollo adecuado es un prerrequisito para un buen

funcionamiento cognoscitivo. Los sentidos son los medios por los que obtenemos información; ellos nos dicen lo que sabemos acerca del mundo que nos rodea y constituyen la base para el desarrollo del pensamiento abstracto.

El sistema sensorial no sólo incluye los sentidos de la vista, el oído, el tacto, el olfato y el gusto, a través de los cuales absorbemos información acerca del mundo exterior a nosotros, sino también los sentidos propioceptores, es decir, los sistemas cinestésico, vestibular y visceral, que controlan las sensaciones internas. El sistema vestibular, situado en el oído interno, registra la posición, el movimiento, la dirección y la velocidad del cuerpo, y también desempeña un papel importante en la interpretación de estímulos visuales. El sistema cinestésico está localizado en los músculos, las articulaciones y los tendones, y nos proporciona información sobre el movimiento del cuerpo. El sistema visceral aporta las sensaciones de los órganos internos.

El sentido cinestésico aporta la tercera modalidad principal para el aprendizaje o instrucción (los otros dos son el auditivo y el visual). El aprendizaje cinestésico y el táctil están a veces vinculados entre sí, aunque en realidad implican diferentes sistemas. El sistema táctil depende de receptores en la piel. El sistema cinestésico registra el movimiento; sus receptores en los músculos y tendones facilitan información sobre el movimiento del cuerpo.

Algunos ejemplos de actividades para este tipo de estrategia pueden ser:

- 1) Juegos de movimiento (danza, gestos, gimnasia)
- 2) Olor y gusto
- 3) Auditivo no verbal (música)

Tendencias actuales de la enseñanza de las Ciencias Naturales

Tomando en cuenta las ideas de prestigiosos investigadores con respecto a las nuevas tendencias en la enseñanza de las ciencias, se puede concluir que los aprendizajes científicos deberían respetar el curso evolutivo del desarrollo del niño.

Por lo tanto, es necesario poner énfasis en los procesos de enseñanza que se emplean para tal propósito. Según Santelices, L. (1989) quien cita en los aportes de Piaget, en el sentido que la enseñanza de las Ciencias Naturales debe reunir características especiales:

- Debe tener relación con los procesos científicos y con el contenido.
- Debe partir del entorno natural del niño. Por ejemplo: si se pretende enseñar el proceso básico de clasificar, el objetivo fundamental podría centrarse en clasificar a los seres vivos de su propia región, utilizando criterios confiables. Este tema puede ser abordado bajo la modalidad de proyectos educativos de aula.

Dichas actividades deben favorecer que el alumno manipule y examine permanentemente los materiales naturales de su propio entorno, físico y biológico, mediante la guía y la mediación del maestro.

El aprendizaje como experiencia personal

Los actuales estudios de psicología educativa enseñan que el aprendizaje debe complementar lo intelectual con lo afectivo. Para que esto suceda en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el alumno debe tener interés por aprender. Así, la función primordial del maestro como mediador consiste en despertar e incrementar dicho interés, generando junto con el alumno, situaciones reales de aprendizaje. Esto se podrá conseguir mediante la planificación de proyectos de aula que logren el involucramiento emotivo y la ejecución participativa por parte de los niños.

Según Jiménez Aleixandre (2010) el ser humano aprende gran parte de lo que sabe a través de la experiencia, esto es, “haciendo” aquello que le ayudará a obtener datos y sacar conclusiones. Por esta razón, el docente debe incluir en sus planificaciones la realización de proyectos de aula, pues así el alumno aprenderá con gusto e incrementará su comprensión y su interés por aprender.

Las actividades científicas y tecnológicas en los niños y niñas constituyen alternativas formativas abiertas, flexibles, que recorren nuevos caminos para complementar y enriquecer las experiencias educativas de los niños y jóvenes, desarrollando y aprovechando su curiosidad, creatividad, entusiasmo y talento.

Entre los principios en los que se apoyan las actividades científicas y tecnológicas pueden mencionarse: la Intencionalidad educativa; libertad de participación; igualdad de oportunidades; integración social; integración con científicos y tecnólogos y participación gradual de estos distintos actores. La formación de los actores sociales responsables de generar y gestionar acciones educativas. Considerando que una adecuada educación en ciencia y tecnología tiende a contribuir al mejoramiento de nuestra comprensión del mundo contemporáneo, al estimular la participación de mayores sectores sociales en este proceso que es generador de bienestar y al contribuir a incrementar la calidad de vida de los pueblos. (Gómez, J.R.P. 2000)

El crecimiento vertiginoso del conocimiento científico y la adopción masiva de innovaciones tecnológicas ocurridas durante el siglo XX y en particular en los últimos 20 años, y durante la primera década del siglo XXI, han tenido y tienen una fuerte influencia sobre nuestros estilos de vida y nuestro propio bienestar. Estos avances han promovido cambios en la manera de vernos como personas, pensar, comunicarnos, trabajar y de un profundo cambio en nuestra ubicación e interacción con la naturaleza.

Los nuevos avances en la ciencia tienen su correlato en el desarrollo de nuevas tecnologías, siendo esta una de las herramientas que ha venido a facilitar grandes avances en diferentes áreas, valorando también las consecuencias que trae el uso de las mismas, que a su vez promueven nuevas disciplinas no concebidas hace un cuarto de siglo. (Altbach y Kelly, 1988).

Para poder progresar en este nuevo escenario, se necesita formar personas creativas y capaces de desarrollar nuevas ideas, de identificar y resolver problemas,

personas comprometidas con el destino común de sus semejantes, interesados en construir, en compartir, en producir y capaces de adaptarse rápidamente a los cambios. En virtud de la velocidad con que se producen los avances, la adaptación a los cambios es uno de los aspectos centrales sobre los cuales debiera articularse el proceso de formación desde los primeros estadios de la educación, (Tricárico, Hugo Roberto, 2007).

Por tanto, se hace necesario recorrer además nuevos caminos en materia de formación docente enfocada a las nuevas generaciones para complementar y enriquecer las experiencias educativas, desarrollando y aprovechando su curiosidad, creatividad, entusiasmo, reconocer y valorar su talento y en última instancia la de contribuir al desarrollo de habilidades científicas y tecnológicas.

Estos Objetivos pueden lograrse mediante la organización de actividades, en las que los docentes y alumnos participen libre y activamente con el afán de conocer, crear, comunicar y aplicar conocimientos. Dichas acciones constituyen una herramienta indispensable para lograr estos objetivos, como acciones complementarias en el esquema educativo.

Educación Básica en El Salvador

La Educación Básica constituye el cimiento para un aprendizaje permanente y para el desarrollo humano. Busca responder a las necesidades básicas de aprendizaje en sus términos generales (universales), como particulares (relativas a los individuos en su contexto socioeconómico y cultural). Estas últimas se desprenden de la investigación participativa a nivel institucional y del aula, ambas orientan al mejoramiento de la calidad de vida de la persona y de su comunidad, y contribuyen a que el niño se reconozca como miembro de una sociedad y aprenda a convivir con otros y con su medio ambiente, es decir, se transforme en ciudadano en su vida adulta.

La Educación Básica como una etapa significativa de la educación, como proceso social formal, ha de asumir con clara dirección los procesos de personalización, socialización y cognición, desde una triple dimensión: psicológica, sociológica y antropológica, para hacer del crecimiento y desarrollo del educando un proceso de conjunción de su vida individual y su vida social. (MINED El Salvador 2008)

Objetivos del nivel de Educación Básica en El Salvador:

En este nivel como en todos se busca promover el aprendizaje de los niños y las niñas en edades de siete a doce años, es decir que comprende la atención de primero a sexto grado, pretende lograr los siguientes objetivos. (MINED, El Salvador 2008)

- Promover el desarrollo integral del educando por medio del aprovechamiento de todas las situaciones de aprendizaje que se desprenden de los espacios de convivencia escolar, familiar y social.
- Propiciar los procesos adecuados para lograr una formación básica en la ciencia, la tecnología y las artes.
- Promover la formación en valores a nivel personal y social
- Favorecer la percepción integral del medio natural, social y cultural.
- Fomentar una actitud reflexiva, crítica y positiva que oriente la acción de los educandos al mejoramiento de sus condiciones de vida
- Promover la formación de hábitos de estudio y trabajo.
- Desarrollar habilidades para comunicarse por medio de las distintas formas de expresión. (MINED El Salvador, 2008)

Perfil del Egresado de Educación Básica.

La Educación Básica se propone contribuir al logro de los siguientes procesos, habilidades, destrezas, valores y capacidades, es por ello por lo que el docente que trabaja en este nivel debe tener conocimiento sobre el perfil de estudiante que se desea formar y a partir del mismo desarrollar actividades que contribuyan de forma más efectiva al logro de los siguientes aspectos: (MINED El Salvador 2008)

- Conocimiento y valoración de su medio natural, cultural y social.
- Desarrollo del pensamiento y la capacidad de construcción del conocimiento científico y técnico.
- Capacidad de comunicarse a través de diferentes formas
- Conciencia de sus derechos y deberes en su interacción social
- Desarrollo de actitudes favorables para participar en beneficio de su formación integral y del desarrollo sociocultural
- Capacidad para resolver situaciones de la vida cotidiana
- Conciencia ética y manifestaciones de actitudes positivas y de valores en relación con sí mismo y con los demás. (MINED. El Salvador, 2008)

Área Curricular: Ciencia, Salud y Medio Ambiente

Naturaleza y alcance de la asignatura Ciencia Salud y Medio Ambiente:

La asignatura de Ciencia, Salud, y Medio Ambiente tiene como propósito poner en contacto a los educandos con la realidad natural que comprende las leyes fundamentales, los fenómenos, los procesos vitales, sus interrelaciones y cómo

los seres humanos pueden desarrollar sus actividades con el propósito de mejorar la calidad de vida, y entre otras cosas: (MINED El Salvador 2008)

- Promueve la comprensión de las leyes fundamentales de la naturaleza para que los educandos tomen conciencia de las alteraciones del ambiente, producidas por la actividad humana y ser parte activa en acciones de prevención del deterioro que trae como consecuencia el agotamiento de los recursos naturales.
- Integra las áreas de las Ciencias Naturales en función de las necesidades, intereses y problemas de los educandos y de la comunidad.
- Promueve el desarrollo de hábitos, habilidades y actitudes y la adquisición de conocimientos útiles con aplicabilidad a la vida cotidiana.
- Promueve la aplicación del método científico, que se apoya en los procesos de observación y experimentación para llegar al conocimiento de las ciencias y del medio natural.
- Ello permite el educando participar activamente en su propio aprendizaje, ejercitando la reflexión y una actitud analítica y crítica frente a los fenómenos naturales.
- Promueve la integración de la comunidad educativa hacia la creación y ejecución de proyectos de ciencia, salud y medio ambiente, que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los salvadoreños. (MINED El Salvador 2008)

Objetivos del programa de asignatura de Ciencia Salud y Medio Ambiente

- Desarrollar la capacidad para la investigación, experimentación, análisis y síntesis, orientados a la mejor comprensión de los procesos biológicos de los seres vivos.
- Lograr la comprensión y el entendimiento del proceso científico, que le permite

explicar los fenómenos naturales que se producen en los seres vivos y en el medio.

- Afianzar los conocimientos sobre la interrelación de los diferentes sistemas biológicos de los seres vivos y la necesidad de conservar la salud física y mental.
- Consolidar los conocimientos sobre las necesidades nutricionales de los seres vivos y la aplicación de acciones de prevención, en beneficio de la salud personal y comunitaria.
- Reconocer la importancia de participar en la conservación de la naturaleza e identificar la acción del ser humano, como el elemento modificador de mayor acción.
- Desarrollar actitudes para la resolución a los problemas de población que propicien una mejor calidad de vida.
- Crear una conciencia ecológica con base en relación armónica ser humano-naturaleza, de manera que se propicie la búsqueda de soluciones alternativas. (MINED El Salvador 2008)

Enfoque de la asignatura Ciencia Salud y Medio Ambiente:

Investigativo para la resolución de problemas: Este enfoque orienta la construcción del conocimiento al aplicar procedimientos científicos en la resolución de situaciones de la vida cotidiana, la ciencia y la tecnología. Potencia la interdisciplinariedad y la formación integral de la persona mediante actividades de investigación, desarrollando proyectos adecuados a la edad y a la madurez psicológica de las y los estudiantes, en los cuales aprendan haciendo, apliquen el conocimiento, razonen científicamente, comuniquen, argumenten y representen sus ideas. (MINED El Salvador 2008 p.13).

Competencias a desarrollar

1. Comunicación de la información con lenguaje científico

Esta competencia consolida la comunicación efectiva mediante el uso apropiado del lenguaje científico y la interpretación de diferentes tipos de textos, promoviendo el análisis crítico-reflexivo en un ambiente de libertad, responsabilidad y respeto. El lenguaje y la comunicación son parte esencial del trabajo científico, ya que permiten adquirir y producir información, presentándola a través de tablas, gráficos, modelos simbólicos y verbales que le dan neutralidad, precisión, universalidad y sentido al lenguaje común. (MINED El Salvador 2008)

2. Aplicación de procedimientos científicos

Esta competencia implica la utilización de procedimientos de investigación para resolver problemas de la vida cotidiana, científicos y tecnológicos. Facilita al estudiante una mejor comprensión de la naturaleza de la ciencia y la actividad científica como una acción humana. En este contexto, la resolución de problemas forma parte de la construcción del conocimiento científico, generando en las y los estudiantes aprendizajes permanentes que apliquen en situaciones de la vida para actuar eficazmente en el ámbito individual, profesional y otros. (MINED El Salvador 2008)

3. Razonamiento e interpretación científica

Esta competencia propicia el razonamiento crítico, reflexivo e inventivo, desarrollando una valoración ética de las aplicaciones científico -tecnológicas en la vida de los seres humanos. Cultiva el interés y el respeto por las iniciativas científicas, la comprensión de los fenómenos de la naturaleza, el análisis e interpretación de datos para una mejor toma de decisiones.

Lo anteriormente expuesto hace referencia a los componentes que un docente de Educación Básica debe tomar en cuenta al desarrollar la asignatura de Ciencia Salud y Medio Ambiente, según lineamientos dado por el Ministerio de Educación de El Salvador.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Tipo de estudio:

Este estudio está bajo el enfoque descriptivo, siendo que los datos se mediaron para obtener un análisis estadístico por medio de la distribución de frecuencias, por tanto su diseño es no experimental, pero el enfoque descriptivo nos permitirá observar el fenómeno como tal en su contexto natural, es decir las formas de cómo los docentes utilizan las estrategias didáctico metodológica y la relación que existe con el enfoque propuesto en el programa de la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente de cuarto grado de Educación Básica.

Visitando centros educativos del municipio con el objetivo de conocer la realidad en cada uno de ellos sobre la enseñanza de las ciencias y su relación con el enfoque del programa de cuarto grado de educación básica. Seleccionando para la visita, centros educativos del sector público, tanto en el área rural como urbana.

Área de estudio

El área de estudio en la cual se desarrolló la investigación fue en el Municipio de Quezaltepeque, departamento de La Libertad, en los diferentes centros educativos públicos que posee el municipio, trabajando con los docentes que atienden las secciones de cuarto grado de Educación Básica en la asignatura de Ciencias Salud y Medio Ambiente.

Universo y muestra

La población está formada por los docentes de cuarto grado de Educación Básica

del sistema público en la zona rural y urbana. En total son treinta y dos centros escolares que pertenecen al municipio de Quezaltepeque que sirven el nivel de Educación Básica, en ese total de centros educativos pudo determinarse según información proporcionada por los asistentes técnicos de los distritos 508 y 509 que son cuarenta y nueve docentes los que atienden las secciones de cuarto grado de educación básica, de los cuales solamente fue posible considerar 39 en el estudio, que son los que mostraron disposición a participar.

Dicha población docente tiene las siguientes características:

Los docentes oscilan entre las edades de 35 a 55 años. 19 de ellos poseen la especialidad de Educación Básica, 10 son de la especialidad de lenguaje, 3 de la especialidad de ciencias, 5 de la especialidad de matemática, 2 mencionaron que no tienen especialidad que son de formación general.

Se evidenció que la mayoría de la población son mujeres, siendo un total de 35 y solo 4 hombres, 22 de ellos tienen más de 20 años de servicio, otros 15 oscilan entre 10 y 15 años y solo 2 mencionaron tener menos de 10 años de servicio.

Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas que se utilizaron en la investigación son la observación y la entrevista.

En la técnica de la observación se hizo uso de dos guías de observación:

- a) La primera guía de observación tiene el objetivo de conocer las condiciones y recursos que posee el Centro Educativo, a fin de relacionarlos con las estrategias didácticas que promuevan la aplicación del enfoque investigativo para la resolución de problemas de la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente. Algunos de los elementos que se incluyeron en esta guía son: condiciones de iluminación y ventilación de las aulas, identificación del tipo y características de laboratorio que tiene la institución, uso de Centro de Recursos para el Aprendizaje (CRA), identificación de espacios y recursos que posee el centro educativo para el desarrollo de la asignatura, así como

también los que están cercanos a él, como ríos, lagos, hospitales, etc.

- b) Las segundas guías de observación tienen por objetivo identificar las estrategias didácticas que el docente utiliza para la enseñanza de la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente y su relación con el programa de dicha asignatura. Esta guía está dividida en cuatro apartados:
1. Planificación: se trata de observar las formas que el docente realiza en la planificación de su clase y cómo estas se evidencian en la práctica del aula.
 2. Estrategias metodológicas: observación sobre las actividades que realiza el docente para el desarrollo de la asignatura se enfatiza sobre realización de experimentos usos de tecnología, investigaciones, proyectos escolares y de cómo se da la relación de teoría práctica.
 3. Ambiente: observación del ambiente que propicia el docente para el desarrollo de actividades, ambiente de motivación, participación, apoyo al estudiante, y la preparación del docente para el desarrollo de actividades.
 4. Programa de estudio: verificación de actividades que estén en relación con el enfoque del programa y a las competencias que este pretende lograr, uso de la experimentación.

En la técnica de la entrevista, se diseñó una entrevista estructurada de respuesta cerrada.

- a) La entrevista estructurada tiene como objetivo identificar las estrategias didácticas que el docente utiliza para la enseñanza de la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente y su relación con el programa de dicha asignatura en el nivel de cuarto grado de educación básica. Dicha entrevista fue administrada a los docentes de las secciones de cuarto grado que mostraron disposición a participar en el estudio.

Validación de instrumentos

Cada uno de los instrumentos que se utilizaron para la investigación fueron validados por docentes en servicio, en la especialidad de Ciencias Naturales, de lo cual se tomará en cuenta para dicha validación en aspectos como:

1. Contenido de la pregunta.
2. Relación de preguntas con indicadores.
3. Opciones de respuesta de las preguntas.
4. Cantidad de preguntas.
5. Redacción de la pregunta.

La validación se dio de la siguiente forma: los docentes que participaron fueron diez docentes que trabajan con el nivel de Educación Superior en la especialidad de Ciencias Naturales y tres docentes que trabajan en Educación Básica con la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, y 15 docentes que trabajan con estudiantes del nivel de Educación Básica, del sector público, siempre con la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente; a cada uno de ellos se le fueron entregados los tres instrumentos: guía de observación al docente, guía de observación al centro educativo y entrevista al docente, a quienes se les explicó detalladamente el objetivo de la actividad, dando cada uno sus respectivos aportes para mejorar los instrumentos. Al final se hizo el consolidado de todas las observaciones realizadas.

Metodología y procedimientos:

Proceso para la recolección de la información

1. Se determinó el problema de investigación.
2. Se identificó el material bibliográfico, físico y digital a utilizar.
3. Se establecieron elementos teóricos, seleccionando el método y la técnica que se utilizará en la investigación.

4. Se solicitó el respectivo permiso a las autoridades de cada uno de los centros educativos para el ingreso a las instalaciones y la administración de los instrumentos.
5. La recolección de la información se hizo mediante una entrevista estructurada con respuesta cerrada y dos guías de observación.
6. Recolección de los datos e información con los cuales se procedió a la tabulación y análisis e interpretación.

Y para el logro del objetivo general, se desarrollaron las siguientes actividades:

- Realizar observaciones a fin de caracterizar los aspectos relevantes de las actividades didáctico-metodológicas que utilizan los docentes para la enseñanza en la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, en el nivel de cuarto grado de Educación Básica.
- Identificar el uso de los diferentes recursos con los que cuentan los docentes para desarrollar el programa de Ciencias, Salud y Medio Ambiente en cuarto grado de Educación Básica y su utilización en el proceso de enseñanza.
- Identificar las características que poseen las actividades didáctico-metodológicas que diseñan los docentes para el desarrollo de la asignatura Ciencia, Salud y Medio Ambiente, a través de las observaciones de las clases y de entrevistas a docentes.
- Diseñar una propuesta didáctico-metodológica para el desarrollo del programa de la asignatura Ciencia, Salud y Medio Ambiente correspondiente al enfoque del programa de estudio de cuarto grado de Educación Básica, tomando como referencia los resultados obtenidos.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos de la investigación, se codificaron cada una de las respuestas, también se calcularon frecuencias por preguntas, porcentajes y a efecto de procesar la información se analizó por medio de la distribución de frecuencias.

Una vez identificadas las frecuencias por preguntas, se calcularon los porcentajes, luego se presentó la información en un cuadro comparativo de las frecuencias de respuestas en el trabajo que cada docente hace en relación a la actividades didáctico-metodológicas en la enseñanza de la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente y su relación con el enfoque del programa de estudio de esa asignatura en el nivel de cuarto grado de Educación Básica.

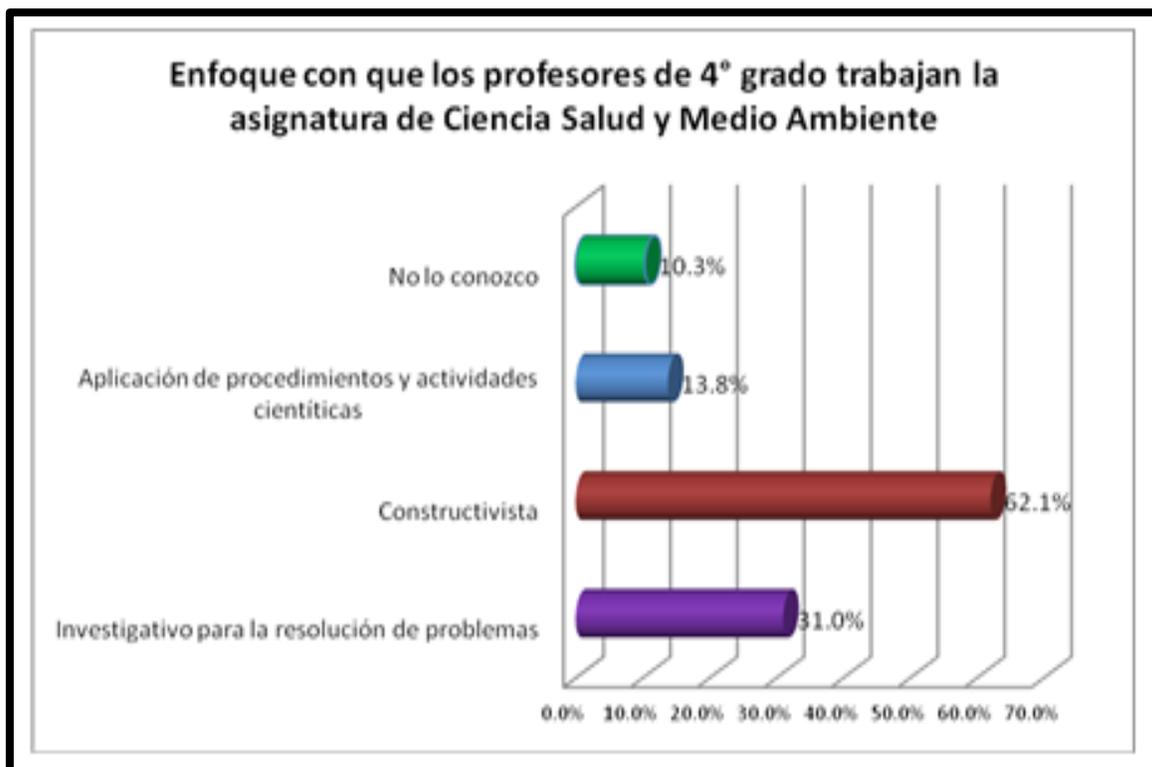
Para ello en la distribución de frecuencias, se trabajó en primer lugar con la frecuencia absoluta, sacando el número de veces que se repetían los datos en cada uno de los indicadores trabajados que responden a las dos grandes categorías: la primera referida a las actividades didáctico- metodológicas utilizadas por los docentes y la segunda: aplicación del enfoque del programa de cuarto grado de educación básica.

Así también se trabajó la distribución de frecuencias agrupadas a fin de tabular los datos estadísticos, ordenados en clases y frecuencias. Para mayor comprensión, en el análisis descriptivo se elaboraron gráficos respectivos a cada variable, a fin de establecer la posible relación entre ellas.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

Conocimiento y apropiación del enfoque del programa de la asignatura de cuarto grado de Educación Básica

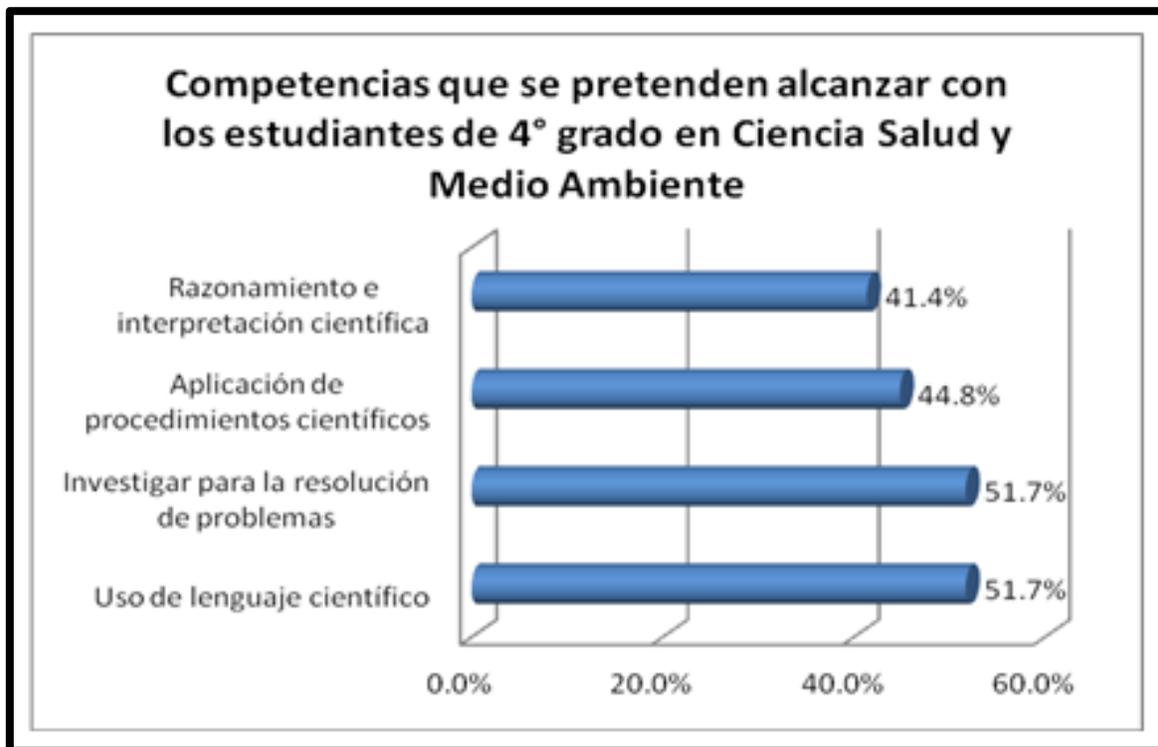


Gráfica 1: Representación del conocimiento que los docentes tienen del enfoque del programa de ciencia

Los datos del gráfico reflejan, en primer lugar que los docentes entrevistados de cuarto grado en su mayoría trabajan la asignatura de Ciencia, Salud y Medio Ambiente, con un enfoque constructivista, como lo dice “Jean Piaget en sus aportes que el niño es un ser capaz de ir construyendo significado a cada aprendizaje que va obteniendo siendo capaz de establecer situaciones sustitutivas y no arbitrarias entre lo que aprende, y que ya conoce, por lo tanto construye significados, relacionando e integrando el nuevo conocimiento”; lo que tiene relación directa con la guía u orientación que los docentes realizan, en el afán de fijar los contenidos

culturales y científicos para ir moldeando la conducta y desarrollando la capacidad del niño.

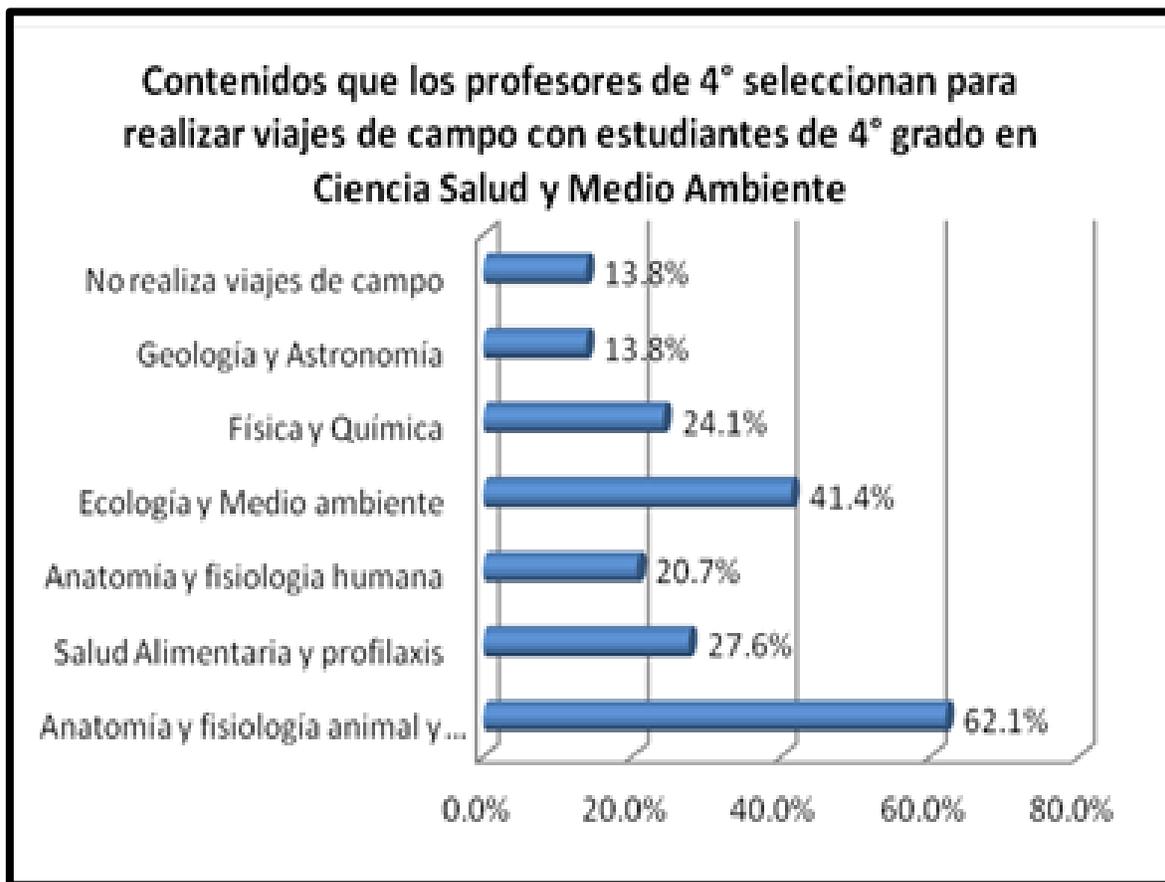
Por otra parte, se aprecian esfuerzos por incorporar en las experiencias educativas la investigación que tienda a describir las características de situaciones problemáticas, con base en que algunos docentes están tomando conciencia de que la ciencia se aprende haciendo. Con esto queda claro que ellos tienen una gran necesidad de recibir apoyo para poder hacer de la ciencia, una práctica diaria, incorporando los diversos recursos que existen para que los niños y las niñas puedan tener una experiencia agradable de que el aprendizaje de la ciencia es vida.



Gráfica 2: Representación sobre el conocimiento de competencias a desarrollar en 4to grado

Según declaran los docentes entrevistados de cuarto grado, ellos pretenden que sus estudiantes desarrollen el uso del lenguaje científico, y la investigación para la

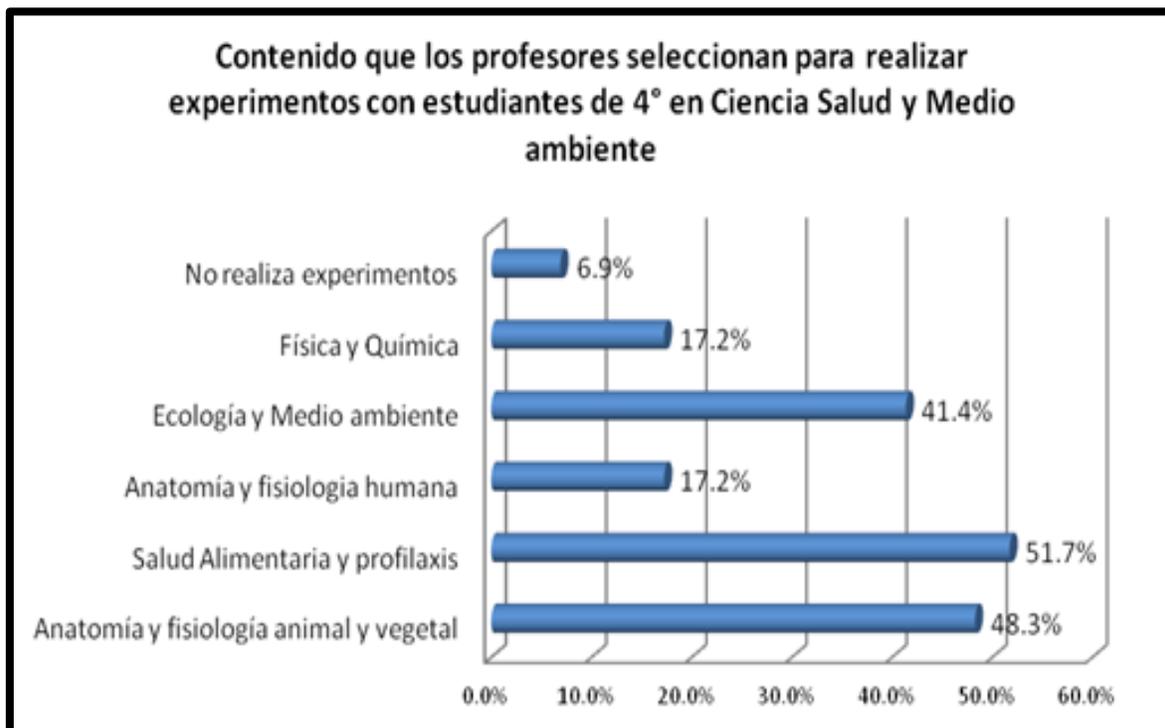
resolución de problemas con un 51.7% y apliquen procedimientos científicos en un 45% para que desarrollen su razonamiento a través de la interpretación científica en un 42%, Esta situación es congruente con el enfoque constructivista pero los esfuerzos que están implementando con el enfoque de procedimientos y la investigación de problemas son menores a estos porcentajes, lo que indica que hay que hacer una valoración de cómo se están desarrollando las competencias o si se necesita fortalecer como realizar investigación en el aula.



Gráfica 3. Bloques de contenido donde los docentes realizan viajes de campo.

Puede apreciarse que los contenidos que los docentes entrevistados seleccionan para realizar viajes de campo en orden de preferencia están: Anatomía y fisiología animal y vegetal, Ecología y Medio Ambiente, Salud alimentaria y profilaxis, Física y Química, Anatomía y Fisiología Humana, Geología y Astronomía, por último, y un

13.8% que declara que no realiza viajes de campo. Es de hacer nota que a pesar de la situación que se vive de inseguridad los profesores demuestran interés por combinar la teoría con la práctica a través de los viajes de campo, en la primera unidad se realizan dos viajes, en algunos centros escolares hacen visita a lugares cercanos, los cuales no presentan dificultad al trasladarse, y en resto de las unidades puede evidenciarse que un 41% realiza actividades fuera del centro educativo para promover los aprendizaje, que oscilan entre dos o tres en el año.



Gráfica 4: Contenidos en los cuales los docentes realizan experimentos

Los contenidos seleccionados por los docentes entrevistados, para realizar experimentos son: Salud Alimentaria y Profilaxis, Anatomía y Fisiología Animal y Vegetal, Ecología y Medio Ambiente, Física y Química, Anatomía y Fisiología Humana y apreciándose por último un 7% que declara no realizar experimentos; a esto último hay que ponerle atención ya que la ciencia facilita poner en contacto a

los niños y jóvenes con la experiencia de poner en práctica la teoría desarrollada; la cual hoy en día se puede valer de los recursos tecnológicos a través de los videos documentales y llevar al aula algo muy atractivo, interesante, novedoso que atrae la atención del estudiante, que con una buena guía puede estimular su curiosidad invitándolo a que tome iniciativa y busque por sí solo fijar mejor el aprendizaje.



Gráfica 5: Contenidos en los cuales los docentes realizan investigaciones

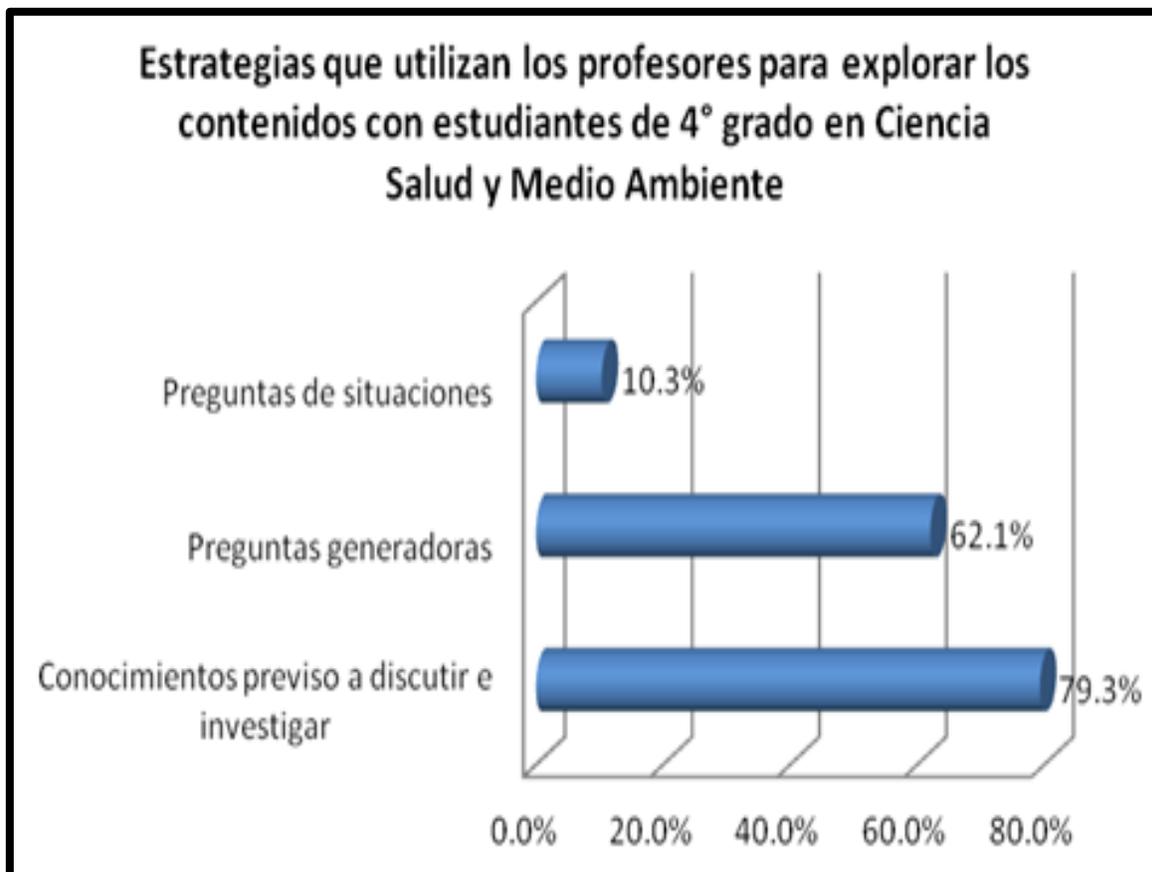
Se puede observar que los docentes entrevistados de cuarto grado tienen una buena disposición para realizar investigación en el área de las ciencias, comenzando con el tema de Anatomía y fisiología animal y vegetal, Salud alimentaria y profilaxis, Ecología y Medio Ambiente, anatomía y fisiología humana y Geología y Astronomía, apreciándose una parte mínima de ellos que no realizan investigación. Hoy en día se busca realizar investigación porque esta permite que los estudiantes traten de darse una explicación racional de las teorías que proponen otros para entender los fenómenos que acontecen en la realidad y de esa manera

comprender los sucesos y acontecimientos que ocurren en su comunidad, esto con el propósito de desarrollar una mente crítica para que pueda enfrentar los acontecimientos que la vida le depare.

Pudo detectarse que los docentes promueven investigaciones como las siguientes:

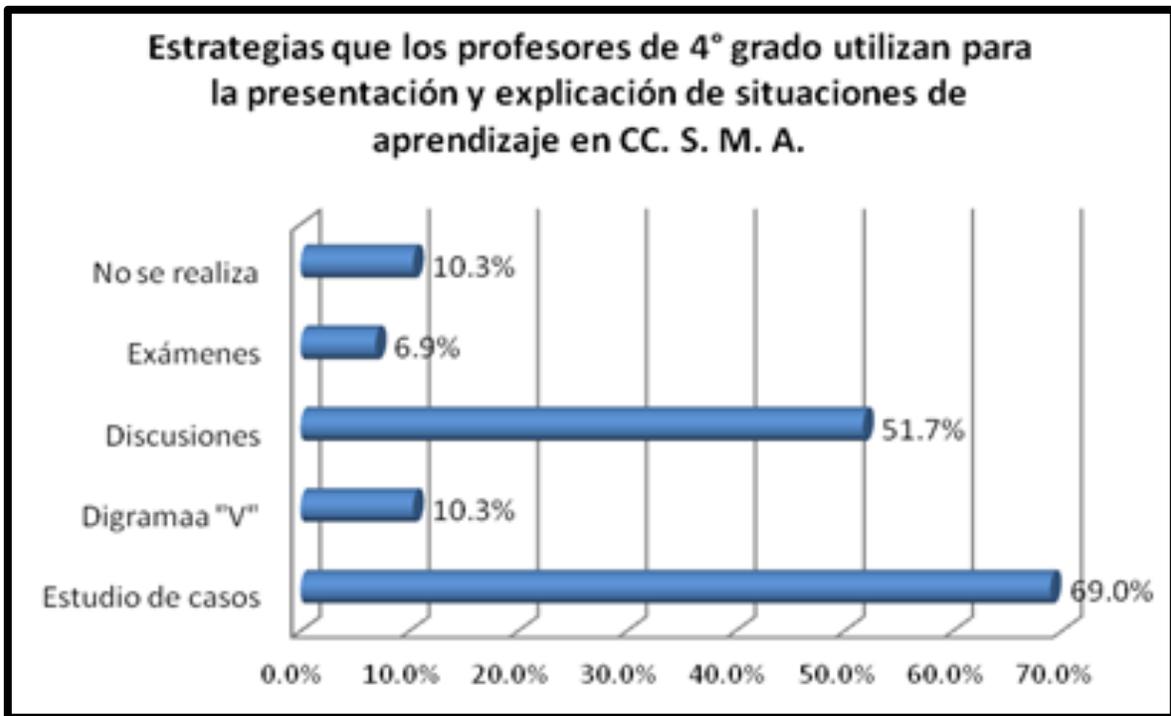
1. Análisis de la importancia de los ríos (en Quezaltepeque pasan dos ríos, llamados “río sucio” y “río claro”), se conversó con algunos estudiantes sobre la reflexión hecha acerca de estos ríos y cómo ha afectado a los quezaltecos su contaminación.
2. Hábitat de los animales que viven en “el cerrito”, el cual es un cerro que se está deteriorando por la excavación para la obtención de materia prima para la reparación de calles.
3. Visita a mantos acuíferos que posee Quezaltepeque y como algunas asociaciones propias del Municipio se encargan de cuidarlos.

Estas son algunas de las investigaciones más relevantes que se pueden mencionar, aunque hacen visitas a granjas y viviendas de los mismos compañeros, para conocer diferentes aspectos de la naturaleza, donde sobresale la agricultura, en la mayoría de los casos.



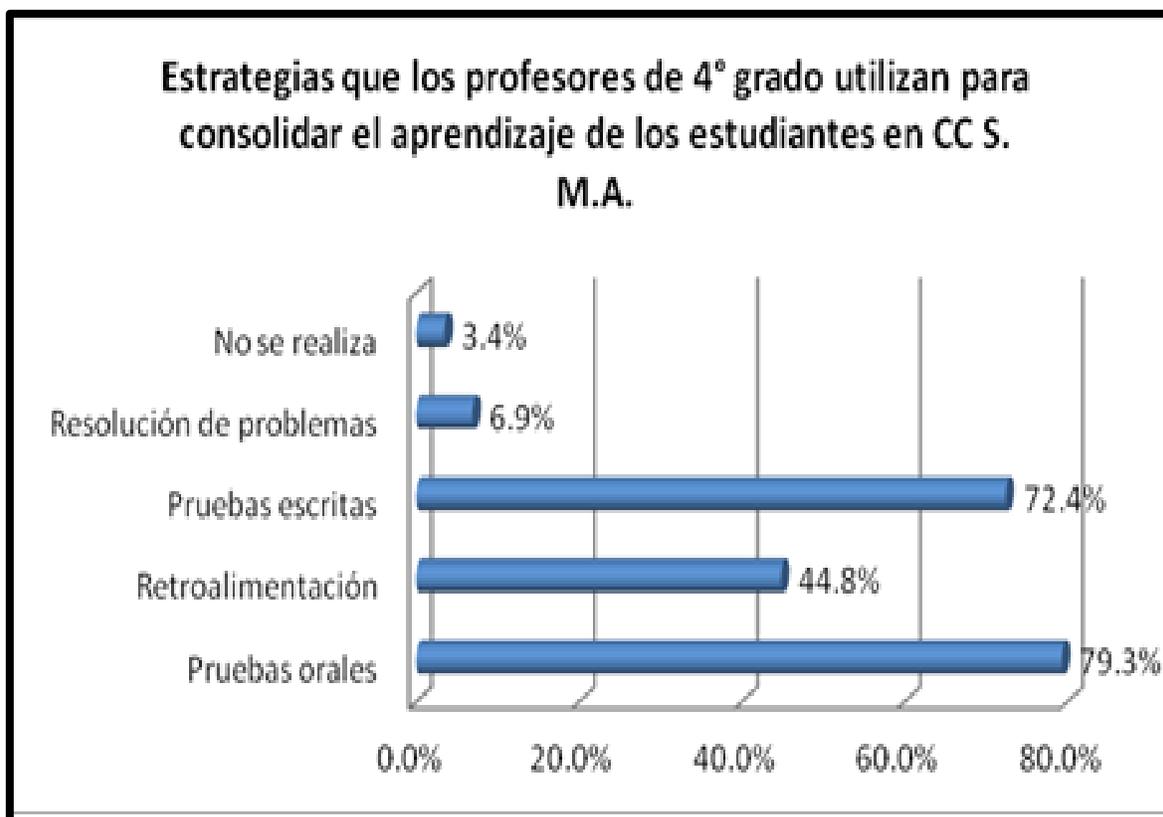
Gráfica 6: Actividades que los docentes utilizan para exploración de conocimientos

Es agradable apreciar que los docentes entrevistados comprometidos y responsables con la educación desde los inicios de la formación de los jóvenes, al ver que exploran los conocimientos previos, lo que significa, que están valorando todo lo que ellos saben por medio de preguntas generales en las cuáles se van guiando para descubrir el verdadero interés y de esa manera hacer cambios en sus planificaciones, para buscar atrapar la atención, motivación que busque concentrarlos en sus intereses y expectativas de lo que les será útil e importante para poder alcanzar las competencias y habilidades para incorporarse sin tropiezos a estudios superiores.



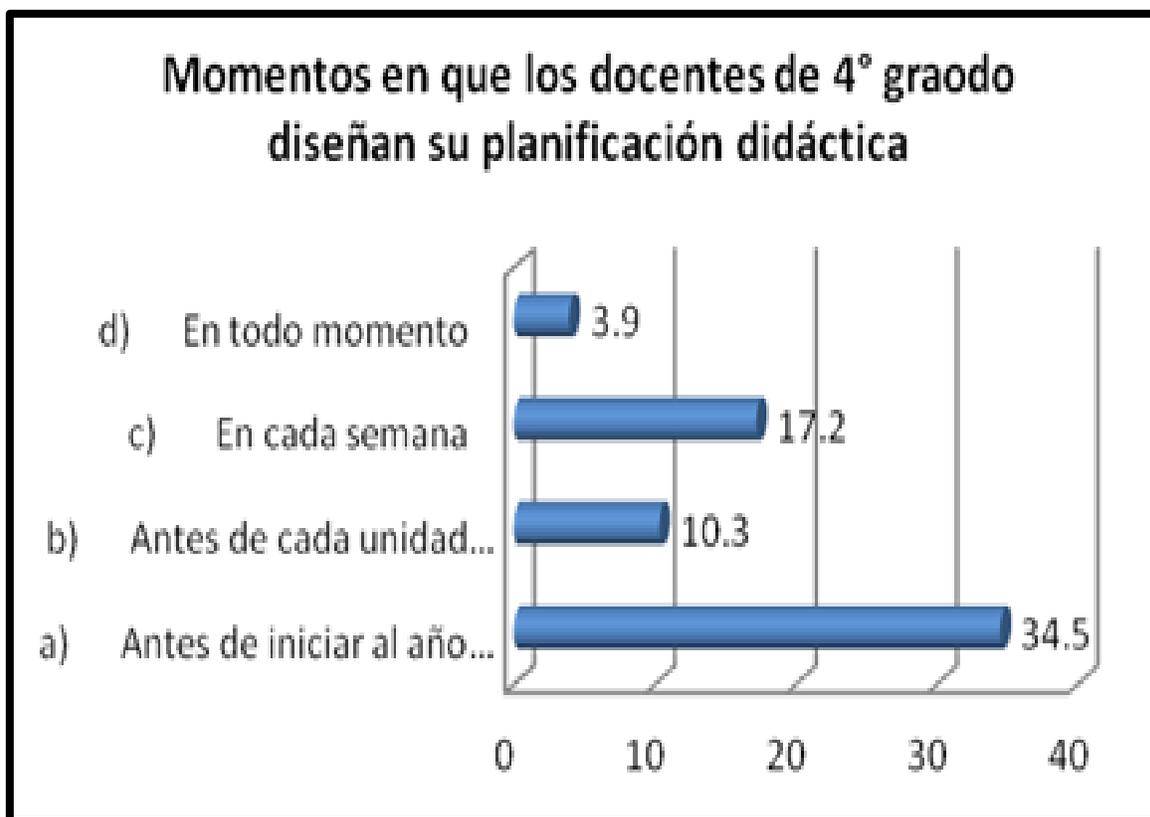
Gráfica 7: Actividades que los docentes realizan para explicación de situaciones de aprendizaje

En el gráfico se observa que los estudios de casos y las discusiones son las estrategias que los docentes entrevistados más utilizan para las explicaciones de situaciones de aprendizaje las cuales se dirigen directamente al aprendizaje de los contenidos. La misión fundamental de estas estrategias es mejorar la eficacia del aprendizaje, mejorando las condiciones en las que se produce. Para ello los docentes entrevistados deben enfocar y mantener la motivación, atención, concentración y manejar la ansiedad y el tiempo de manera efectiva.



Gráfica 8: Actividades que los docentes realizan para evaluar aprendizajes

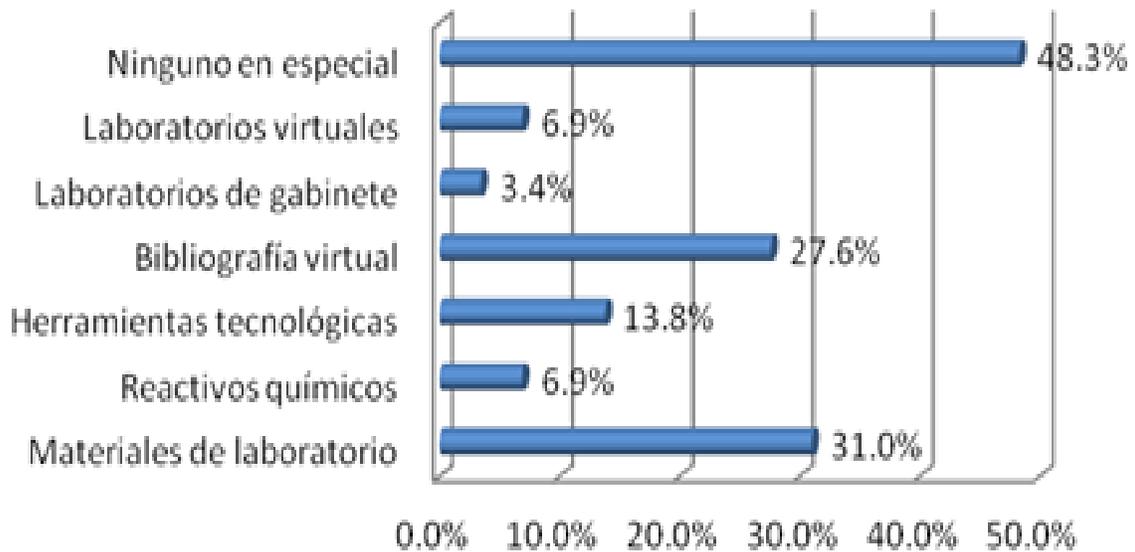
Puede identificarse que la manera de cómo los docentes entrevistados de cuarto grado consolidan el aprendizaje de las ciencias, es la más tradicional que se conoce: pruebas orales y escritas, porque no se ve que acepten desafíos y practiquen laboratorios vivos con guías de campo en donde pongan en juego la creatividad para desarrollar la capacidad de pensamiento reflexivo y crítico aplicándolo a la vida cotidiana que les permita el desarrollo de capacidades, realizando trabajo cooperativo, aumentando su curiosidad, el espíritu de indagación, el rigor y la precisión para la defensa del medio natural y social a través de la resolución de problema.



Gráfica 9: Momentos en los cuales se realizan procesos de planificación

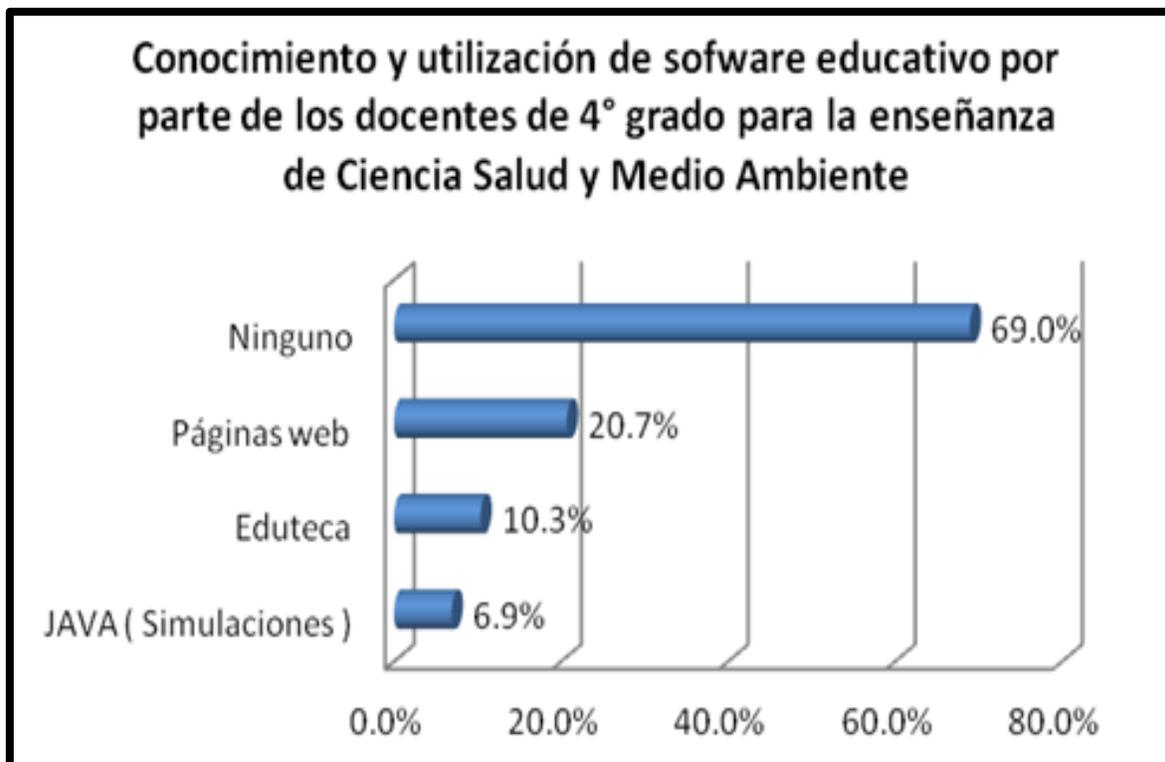
El 34.5% de los docentes entrevistados manifiestan que diseñan su planificación didáctica antes de iniciar el año escolar, es importante destacar la necesidad que existe de planificar las actividades que se realizan en el aula y al inicio del año es uno de los momentos pertinentes, pero debe valorarse la flexibilidad que debe poseer este proceso en el sentido que al momento de recibir a los estudiantes y realizar un diagnóstico se pueda ir modificando los elementos necesarios que vayan adecuando a las necesidades educativas que presentan los niños y niñas.

Cursos con los que cuentan los docentes de 4° grado para desarrollar la clase de Ciencia Salud y Medio Ambiente



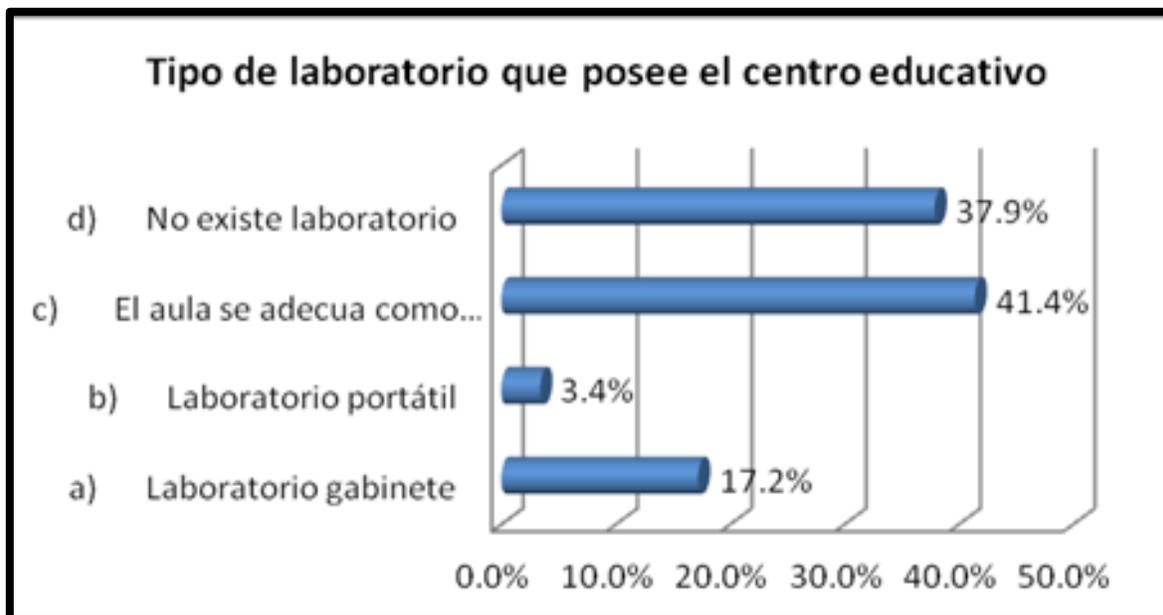
Gráfica 10: Cursos que han recibido los docentes para trabajar la asignatura de ciencia

Es sorprendente observar que cerca del 50% de casos de docentes entrevistados, no tengan recursos especiales para el desarrollo de prácticas de laboratorio y un 31% posee materiales en laboratorio, contando con espacios adecuados; mientras que un 6.9% posee herramientas tecnológicas para la realización de actividades experimentales. Es decir, que el elemento tecnológico para el desarrollo de prácticas es muy bajo, sumando a esto que la mayoría de docente no posee una formación para la realización de este tipo de actividades, como se puede ver reflejado en el siguiente gráfico.



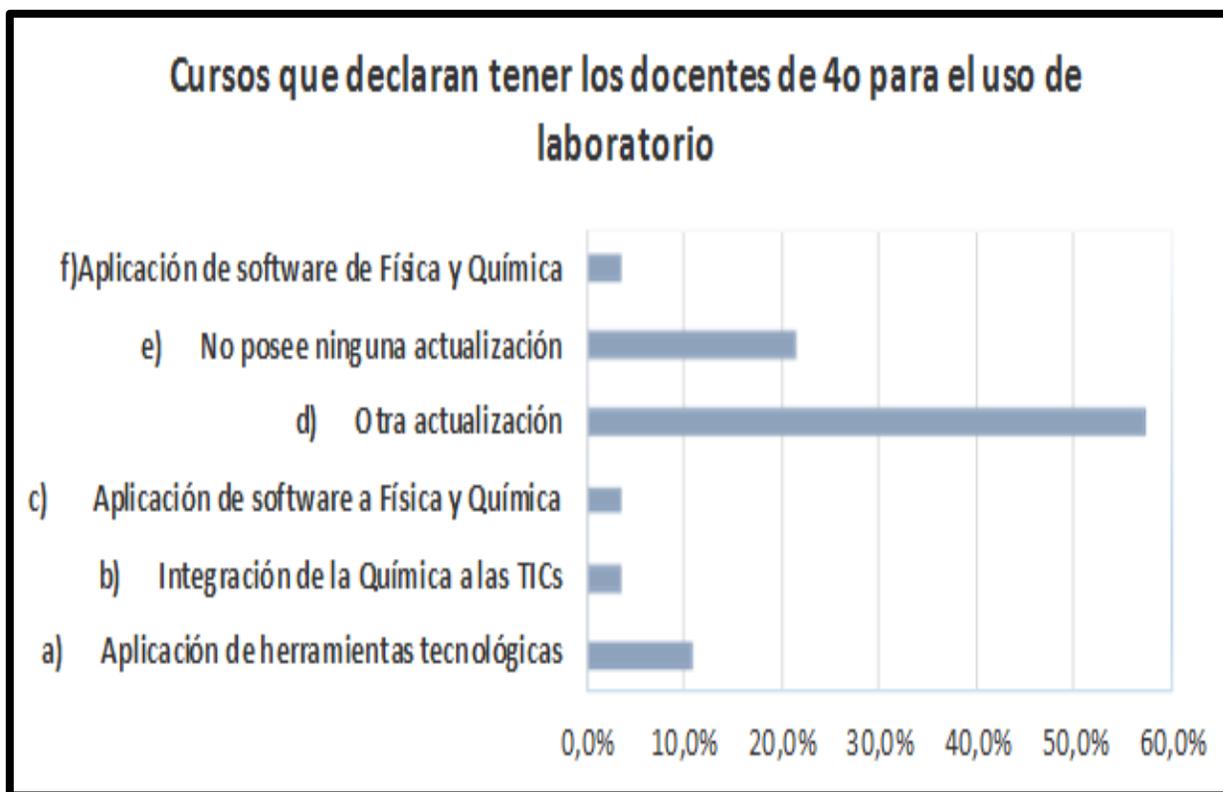
Gráfica 11: Conocimiento que poseen los docentes sobre el uso de tecnología aplicada a la ciencia

Puede apreciarse que los docentes entrevistados de cuarto grado, limitadamente se ve que tienen conocimientos sobre la utilización de software educativos como apoyo para el desarrollo de las ciencias, lo que indica que hay una gran necesidad de actualización de recursos tecnológicos que hacen que el aprendizaje sea más interactivo, dinámico, acercando a estudiantes y profesores a la realidad, así como también la actualización en cuanto a recurso para que este pueda ser de utilidad en el aula.



Gráfica 12: Tipos de laboratorio que poseen los centros educativos

En el gráfico anterior se puede observar que los docentes entrevistados de cuarto grado adecuan el aula como laboratorio y solo unos cuantos casos declaran tener un laboratorio de gabinete o en su caso portátil y cerca 40% de casos dicen que existe el laboratorio. Puede identificarse que el desarrollo de la ciencia ya que no se ve iniciativa, gestión y creatividad por desarrollar una materia que se presta a la experimentación constante lo que fijará mejor el aprendizaje de los estudiantes, porque como dice Edgar Fawer, “enséñame a hacer lo que me quedará para toda la vida, porque si solamente me ayudas a desarrollar la memoria para salir bien en un examen, seguramente si luego me pasas mismo examen un mes después, será muy poco lo que pueda recordar...”, este el gran problema de la enseñanza, que no se aceptan retos que desafían al ser humano, a aprender haciendo.



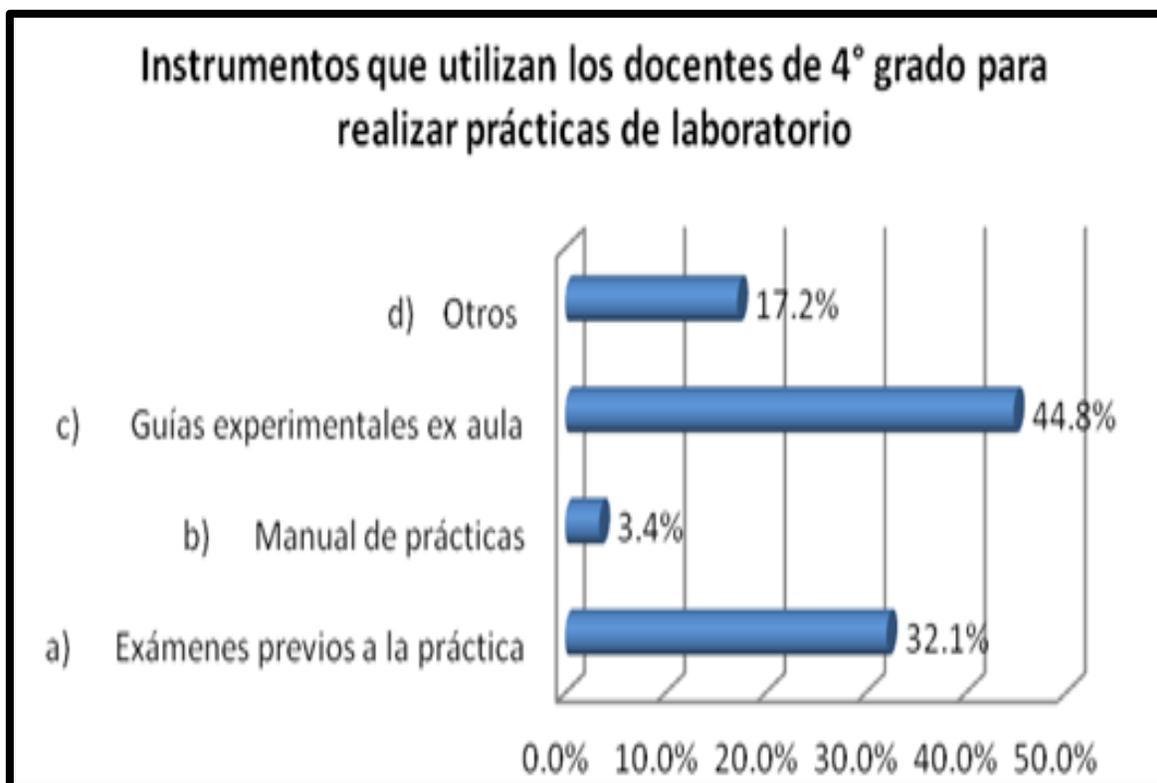
Gráfica 13. Especialización de los docentes para el uso de laboratorio

Los datos del gráfico son muy claros en reflejar que los docentes entrevistados de cuarto grado no han recibido cursos que les fortalezcan sus competencias para el trabajo en el uso del laboratorio, es decir, que no han adquirido los conocimientos mínimos para el manejo de laboratorios o las condiciones básicas para la enseñanza de las ciencias a través del uso de este recursos, las personas que trabajan en este nivel no tienen la formación básica sobre las ciencias y más aún en la actualización sobre el uso de laboratorio, lo que indica que el Ministerio de Educación debe impulsar la especialización desde los niveles básicos para que se atienda dicha problemática.



Gráfica 14: Practicas de laboratorio que los docentes realizan

Puede apreciarse que los profesores entrevistados del cuarto grado, declaran en un 67.9% que realizan sus prácticas de laboratorio en el salón de clases y solamente el 10.7 de los casos afirman que lo hacen en un laboratorio de Ciencias, esto indica que Ciencia, Salud y Medio Ambiente que es de las asignaturas más dinámicas y abiertas a la participación y desarrollo de habilidades tanto físicas como cognitivas del alumno, se obstaculiza a través de problemáticas que van desde la falta de laboratorio científico hasta la manera básica y tradicional de enseñar y aplicar continuamente el método científico.



Gráfica 15: instrumentos que los docentes utilizan en las prácticas de laboratorio

Es sorprendente que los profesores entrevistados para realizar las prácticas de laboratorio declaren en un 49% que utilizan guías experimentales ex aula, seguidas de exámenes previos, cuando no les han enseñado a manipular herramientas de laboratorios y cómo manejar los reactivos que se necesitan en un laboratorio, lo que indica que los estudiantes con los padres de familia tienen que ingeniárselas para cumplir con sus tareas experimentales, situación que es un tanto difícil de comprender, que a pesar de la poca preparación que los docentes tienen sobre la realización de experimentos, tratan de promover estas actividades con los estudiantes. Se considera importante y urgente que los profesores entrevistados reciban una especialización sobre la enseñanza de Ciencia salud y Medio Ambiente.

Pudo destacarse además de lo anterior que los docentes, manifestaron que no utilizan un método específico para la enseñanza, según las conversaciones

sostenidas con ellos y lo observado en el aula, se encontró que en las actividades de tipo experimental se desarrollan como guías que se encuentran en libros, algunas de ellas se dejan para trabajo en casa y en clase solo se hace referencia a la obtención de resultados. Aunque algunos docentes tratan de manera muy significativa el explicar a sus estudiantes acerca del desarrollo de las guías, pero se deja un poco en eslabones el fondo del mismo, es decir la fundamentación teórica.

Actividades que desarrollan los docentes para la enseñanza de las ciencias

Entre las actividades que desarrollan los docentes para la enseñanza de la asignatura de ciencia salud y medio ambiente, se ha hace una descripción de cada una de ellas:

Actividad	Característica de lo que se destacó en la investigación
Lluvia de ideas	<p>Se utiliza al inicio de una clase o contenido, el docente propone el tema y los estudiantes comparten sus ideas acerca del mismo.</p> <p>Tiene una duración de al menos 10 a 15 minutos.</p> <p>El docente va moderando las respuestas de los estudiantes y las anotan en el pizarrón, así como también motiva a aquellos que no participan o están desarrollando otra actividad.</p>
Exposiciones orales	<p>Se desarrollan exposiciones orales donde el docente entrega a los estudiantes diferentes conceptos para que los expongan frente a sus compañeros, se identifica que los docentes no tienen un instrumento para evaluar dichas presentaciones.</p> <p>Cada uno de los estudiantes que presentan sus conceptos</p>

	utiliza carteles y pizarrón.
Exposición de maquetas	Se hacen exposiciones de maquetas: ríos volcanes, lugares de la comunidad, en donde los estudiantes observan el trabajo realizado de sus compañeros y hacen comparaciones y en otros casos solo se presenta.
Huertos escolares	<p>Se desarrollan huertos escolares, organizando grupos de estudiantes para cuidar cada uno de los cultivos.</p> <p>Algunas de las siembras son: sandia, pepino, ayote, rábano, zanahoria, etc. En las cuales se le explica al estudiante la forma de siembra y sus beneficios, hacen uso de la guía propuesta por el MINED.</p> <p>En algunos casos se pudo evidenciar la siembra de maíz cuando el espacio lo permitía.</p> <p>Las cosechas son utilizadas como parte de refrigerios.</p>
Jardines	Se piden plantas a los estudiantes a fin de que se cuiden durante el año escolar, y cuando se desarrolla el tema de las plantas las utilizan para poder discutir sobre ello.
Viajes de campo	<p>Se realizan dos o tres veces en el año, se organizan junto con los padres de familia para poder visitar lugares como: río sucio, río claro, cerrito, y pocas veces salen de Quezaltepeque.</p> <p>Se entrega guía de trabajo sobre el contenido en el cual se basa el viaje de campo, posterior al viaje se discute en el salón de clases.</p>

Representaciones gráficas	<p>En algunos casos se utiliza las representaciones gráficas, como por ejemplo en contenidos sobre plantas, animales, partes del cuerpo.</p> <p>Donde le solicitan al estudiante que dibuje algún elemento solicitado, o partir de la clase pueda representarla por medio de dibujo y explicarla a sus compañeros.</p>
Estudio de casos	<p>Se entrega al estudiante un caso hipotético sobre un tema “X”, en el cual reunidos en equipos de trabajo deben dar respuesta o hacer proposiciones según sea el caso.</p> <p>Posterior a ello se discute en el salón de clases, algunos de los casos son generados del libro de texto, proporcionado por el MINED.</p>
Discusiones	<p>Son utilizadas en cualquier momento de la clase y es a partir de preguntas generadora que el docente formula, en donde se pide al estudiante que haga una relación con la vida práctica.</p> <p>Estableciendo de esa forma conclusiones sobre un determinado tema.</p>
Pruebas orales	<p>Estas son utilizadas como parte del proceso de evaluación, donde el docente hace preguntas a diferentes estudiantes, es decir no se hace la misma pregunta a todos, sino que se van generando a partir de las aportaciones de los estudiantes, y es así como en algunos casos se evalúa</p>
Pruebas de selección múltiple	<p>Para los exámenes trimestrales los docentes hacen uso de las pruebas escritas donde se evidencia el uso de ítems de opción múltiple y complementación.</p>

y complementación	En casi la mayoría de los casos las preguntas son de tipo teórica y de relación.
Prácticas de laboratorio	<p>El aula se transforma en un laboratorio, donde el docente solicita a los estudiantes de forma anticipada los materiales que se utilizarán para la práctica de experimentos.</p> <p>En el momento del desarrollo el docente va dando paso a paso las indicaciones, pero no entrega guía a los estudiantes. Finalizando con una discusión sobre lo observado.</p>
Guías ex aula	En algunas temáticas se preparan cuestionarios que el docente llama guías ex aula, en las cuales solicita a los estudiantes que den respuesta a partir de lo que observan a su alrededor. Algunos temas que se consideran para este tipo de actividad son: tipos de plantas, tipos de alimentos, causas y consecuencias de los incendios forestales, contaminación de ríos, entre otros.
Mapas conceptuales	Cuando se termina de desarrollar un tema el docente pide a sus estudiantes que elaboren un mapa conceptual sobre los aspectos más relevantes que se desarrollaron, el cual es revisado por el docente.
Revisión de cuadernos	Al final de cada trimestre se revisa el avance del estudiante en cuanto a la entrega de tareas, copiado de clases, dibujo, limpieza, etc. De cada uno de los cuadernos.

Por otra parte, cabe mencionar que en algunos centros educativos poseen materiales para el desarrollo de la asignatura, y algunos docentes hacen uso de lo que se encuentra en su medio para el proceso de enseñanza, los cuales se describen a continuación.

Recursos	Formas de cómo lo utiliza el docente
Laboratorio	<p>Se solicita al estudiante con días de anticipación los materiales a utilizar en la actividad experimental. Al momento de realizarlo en la mayoría de casos se hace en el aula o corredores según sea la naturaleza del experimento.</p> <p>Se realiza paso a paso, lo cual explica el docente, es decir que el no tener un espacio adecuado para laboratorio, no implica que el docente no realice este tipo de actividades.</p> <p>Es interesante mencionar que en uno de los centros educativos visitados se encontró un laboratorio muy bien equipado, además de ello comentaba el encargado que hasta simuladores tenían, pero que con educación básica era bien poco el uso que se daba, ya que se trabajaba más con educación media.</p>
CRA	<p>En cinco de los centros educativos visitados tenían este recurso, pero los docentes manifestaron que no lo utilizaban porque no sabían cómo hacerlo.</p> <p>Manifestaron que no tenían dominio sobre algún software que pudieran utilizar para trabajarlo con los estudiantes.</p>
Pizarra	<p>Se utiliza para escribir la clase. Se pudo observar que en la mayoría de los casos los docentes lo utilizan para copiar teoría acerca de los contenidos, los cuales son copiados por</p>

	los estudiantes.
Libros	Se utilizan los libros proporcionados por MINED, en la mayoría de los casos los estudiantes se reúnen en parejas para la resolución de ejercicio. Y en otros casos se utiliza para el copiado de contenidos al cuaderno.
Proyector multimedia	En tres centros educativos se constató que poseen estos recursos, el cual es poco utilizado por los docentes, ya que no cuentan con computadoras portátiles para la proyección. Y en los pocos casos que se utiliza es para la proyección de videos.
Computadoras	En la mayoría de centros educativos solo poseen una o dos computadoras las cuales son utilizadas para la redacción de guías y exámenes.
Retroproyector	Se observó que en cinco centros educativos se contaba con retroproyector el cual se utiliza para la proyección de imágenes, conceptos que son discutidos por el docente o leídos por los estudiantes. Y en otros solo para copiar texto.
ELMENTOS DEL ENTORNO	
Volcán y cerro	Se realizan viajes de campo al volcán de San Salvador, siendo que algunos centros educativos están relativamente cerca. Se entrega guía de trabajo a los estudiantes para la resolución. También se visita el cerrito, ya que este es uno de los cerros que ha sido explotado por varios años. Entre las actividades que realizan son observación de

	vegetación, clima, hábitat de animales, así como también actividades de recreación.
Ríos	Al visitar los ríos comentaban los docentes que observan la vegetación, así como también se discute sobre la extinción de peces debido a la contaminación y al abuso de la pesca. Se entrega guía de trabajo a los estudiantes para la resolución.
Granjas	Dos de los centros educativos visitados, han tenido la experiencia de ir a las granjas que están cerca para observar el cuidado de los animales, y también se hace referencia a la importancia de la alimentación balanceada y los componentes que tienen especialmente el pollo y el huevo que son los alimentos que más consumimos
Espacios de la comunidad	Entre los espacios que se visitan están: la casa de la cultura de la alcaldía Municipal, también las unidades de salud comunitaria, canchas comunitarias, entre otros. Estos espacios son visitados con el fin de conocer acerca de los tipos de enfermedades de su comunidad formas de protección (en algunos centros educativos el promotor de salud llega a la institución). En la casa de la cultura, los docentes promueven investigaciones teóricas, para que sean consultadas en ese lugar.
Materiales del entorno	En muchos de los casos se hacen uso de: piedras pequeñas, hojas, semillas, muestras de tierra, frutas, etc. Las cuales son utilizadas para la realización de diferentes

	actividades, así como: experimentos, observación, discusiones, maquetas, entre otras.
--	---

A partir de lo anterior se puede identificar que la mayoría de los docentes que fueron parte de este estudio realizan actividades que están relacionadas con el enfoque del programa de la asignatura, lo cual se pudo evidenciar en los resultados obtenidos; pero es muy interesante resaltar que los docentes no identifican como tal el nombre del enfoque y las competencias que pretende desarrollar el programa, porque al consultarles ellos no sabían el nombre correcto del tal enfoque ni las competencias, mencionando para el caso el enfoque constructivista.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Posterior a la investigación y al análisis de resultados obtenidos por medio del trabajo de campo puede destacarse elementos importantes referidos a la pertinencia de las actividades realizadas por los docentes con el enfoque del correspondiente programa de estudio de cuarto grado de educación básica:

Al inicio del estudio se propuso como objetivo general “estudiar cualitativamente el tipo de actividades didáctico-metodológicas que los docentes utilizan en la enseñanza de asignatura Ciencias, Salud y Medio Ambiente en correspondencia con el enfoque del programa de estudio de cuarto grado de Educación Básica en el Municipio de Quezaltepeque, La Libertad, 2013”.

Para lograr el objetivo general se realizaron acciones encaminadas a este, las cuales se detallan por medio de los objetivos específicos, obteniendo en este caso las siguientes conclusiones.

Los docentes realizan diferentes actividades para el desarrollo de la asignatura de ciencia, las cuales guardan relación con el programa de estudio de dicha asignatura, pero se pudo constatar con los resultados de la investigación que, si bien es cierto los docentes presentan una planificación didáctica desde el inicio de año, pero también muy pocos de ellos cumplen con dicha planificación, y menos realizan ajustes en el transcurso del año lectivo (ver gráfica 9). Además, no se logró observar la articulación necesaria entre la teoría y la práctica en el tipo de actividades propuestas y de la forma de cómo aprenden ciencias los niños y las niñas, ya que en primer lugar no hay un conocimiento sobre el enfoque con el cual se debe trabajar la asignatura, y en segundo, siendo que la ciencia es cambiante y que a medida vamos entendiéndola, van sucediendo nuevas interrogantes que propiciarían seguir en constante investigación, lo cual no parece observarse en la praxis docente de nuestros maestros. Por otra parte, tampoco se pudo observar una relación entre la planificación del docente y lo que se desarrolla en el aula, en la mayoría de los casos las actividades son monótonas y no permiten al estudiante ir verificando los avances de su aprendizaje a través de la interacción y conocimiento de todo lo que le rodea, y por ende el desarrollo de competencias es muy débil, debido a que muchos de los docentes como se muestra en las gráficas 1 y 2, no poseen conocimiento acerca de las competencias que se pretenden alcanzar a las luz del enfoque investigativo para la resolución de problemas.

Pudo evidenciarse que el tipo de actividades que realizan los de alguna manera y dentro de las limitaciones que cada uno posee en su contexto, intentan acercar al estudiante a su medio, haciendo uso de la experimentación y discusión de diferentes situaciones: Como por ejemplo los viajes de campo que se realizan, los experimentos dentro y fuera del aula, así como también la resolución de casos. Sin embargo, en su mayoría, los docentes no siguen una metodología para reforzar los aprendizajes a través de este tipo de actividades, lo cual les pueda permitir pasar de una simple observación a un análisis más profundo. Pero hay que resaltar el esfuerzo que se hace por promover escenarios de aprendizaje que motiven al estudiante, aunque a veces la falta de recurso, el dominio de diversas actividades,

el tiempo disponible, entre otros factores, entorpecen dichos procesos, sin dejar de lado el elemento social referido a la delincuencia que es uno de los factores que más están afectando.

En tal sentido puede concluirse que en la mayoría de los casos las actividades no son variadas, utilizan las mismas formas de enseñanza, como por ejemplo el uso extendido del pizarrón y el libro de texto, en el cual se remite al estudiante a un simple copiado de información, son pocos los docentes que están realizando actividades que favorezcan la interacción del estudiante con su medio, pero siempre existe la deficiencia, ya que, a pesar que se realice experimentación los docentes no poseen bases teóricas que le permitan favorecer la enseñanza en esta área, como se pudo constatar en la información reflejada en los gráficos 10 y 11, los docentes tienen poco conocimiento teórico sobre la enseñanza de las ciencias y por consecuencia esto no les permite diseñar actividades que logren estimular el aprendizaje de sus estudiantes, como una de las primeras condiciones, ya que si ellos no están interesados en lo que se les presenta, resultará bastante difícil lograr el éxito de la misma.

En la mayoría de los casos los docentes que atienden las secciones de cuarto grado no son especialistas en el área de las ciencias y no han recibido cursos que le ayuden a conocer y profundizar sobre las formas de cómo enseñarla; aunque se programen capacitaciones para fortalecer dichas áreas no todos los docentes asisten, algunos por no estar interesados en seguir actualizando y otros porque no tienen acceso por la poca cobertura, (como se refleja en el gráfico 10 del apartado de análisis de los datos.)

En cuanto a los recursos que posee la institución y la forma de utilización puede concluirse que muchas de las instituciones cuentan con poco recurso para el desarrollo de las actividades relacionadas a la enseñanza de las ciencias en la mayoría de los casos solo hay libros de texto y pizarra, en pocos centros escolares cinco para ser más exactos cuentan con un laboratorio y solamente uno de ellos está bien equipado con simuladores, reactivos y varios materiales para hacer

ejercicios de experimentación, pero a pesar de contar con el recursos se constató que los estudiantes de Educación Básica no tienen acceso a usar los laboratorios, en primer lugar porque se trabaja más con los estudiantes de educación media, y en segundo lugar porque los docentes no poseen dominio teórico y práctico que les permita la realización de experimentos para el desarrollo de aprendizajes. Según los resultados obtenidos (ver gráfico 11) se pudo constatar que los docentes han recibido diferentes tipos de actualizaciones, pero no propias de la asignatura de ciencias y sumado a esto se destacó también que no poseen dominio de software educativos para ser usados en el proceso de enseñanza, algunos comentaban que les costaba el uso del internet como herramienta para enseñar a los estudiantes.

En otros centros educativos se hace uso de los recursos del medio como por ejemplo los volcanes, cerro y ríos que están cerca de las instituciones, y otros realizan prácticas de huertos escolares, pero a pesar de realizar actividad experimental y de campo, a todas luces recomendable para el aprendizaje efectivo en ciencias, aún persiste el vacío de cómo se debe fomentar en el estudiante el conocimiento del medio, para poder entender lo que le rodea, a partir de hacer preguntas y encontrar por sí mismo las respuestas y/o comprobar aquellas que no estén apegadas a la realidad de ese contexto.

Como conclusión general podemos decir, a partir de los resultados obtenidos que no existe plenamente una relación coherente entre la práctica docente de los maestros y el correspondiente enfoque del programa de la asignatura, considerando los siguientes elementos.

En primer lugar los docentes desconocen en general, cuál es el enfoque con el que se debe trabajar la asignatura y por consecuencia las actividades planificadas no van en función de este. En segundo lugar no existe una idea clara sobre cómo se deben desarrollar actividades para que los estudiantes sean más competentes en el aprendizaje de las ciencias, y por consecuencia el diseño de las actividades de aprendizaje no pasa de ser más que una réplica de lo que se encuentra en un libro o de lo que se ha hecho por varios años, y que tiene relación con el contenido, no

se va más allá de como la ciencia ha ido evolucionando y que se deben ir incluyendo todos estos avances dentro del proceso de enseñanza. Por ejemplo, se pudo evidenciar que pocos docentes son los que pueden utilizar las Tics como apoyo en el aula.

Con base en estos resultados, se hace la propuesta de algunas recomendaciones,

RECOMENDACIONES

A partir de los resultados encontrados en el desarrollo de la investigación y tomando en cuenta las conclusiones a las cuales se ha llegado, se detalla lo siguiente.

NECESIDADES DETECTADAS

Están son algunas de las necesidades más relevantes que se han detectado en los centros educativos que fueron parte de la investigación:

1. Los docentes no cuentan con un espacio de laboratorio establecido para el desarrollo de actividades prácticas, en la mayoría de casos se usa el aula como laboratorio.
2. No se identifica la importancia de la realización de viajes de campo para cualquier contenido del programa y no solamente para un área específica.
3. No se promueve la investigación a partir de cualquier contenido, ya que se consideran algunos bloques como únicos para la realización de investigaciones.
4. Poca variedad de actividades para la identificación de saberes previos.
5. Falta de una guía didáctica para cuando se realizan prácticas de laboratorio.
6. Poco conocimiento en software educativo para la enseñanza de las ciencias.
7. Falta de espacio para la realización de juegos, ya que en la mayoría de casos son espacios reducidos.
8. Poca utilización de variedad de técnicas e instrumentos para la consolidación de aprendizajes.

Con base en lo anterior se puede recomendar lo siguiente.

1. Proponer espacios de actualización, donde el docente pueda adquirir las competencias sobre estrategias para la enseñanza de las ciencia, salud y medio ambiente, haciendo de sus clases, espacios más interactivos que generen el conocimiento científico, donde se pueda dar seguimiento al docente en los diferentes escenarios donde desarrollan su labor educativa
2. Identificar la forma de uso de algunos recursos con que cuenta el docente, ya que se pudo constatar que algunos de ellos poseen recursos excelentes como: laboratorios equipados, apoyos de ONG, alcaldías y otras entidades de la comunidad, espacios verdes para desarrollo de actividades al aire libre, etc., pero no se hacen uso de ellos por desconocer la forma de utilización de los mismos, es decir que existe la necesidad de actualización en esta área, así como también la forma de utilizar los recursos del medio para la enseñanza de las ciencias.
3. Uso de la creatividad para utilizar el entorno natural con que cuenta la comunidad: áreas verdes, ríos, acuíferos, lagunas, cultivos, bosques y otros, los cuales vendrían a ser espacios donde se pueda experimentar con la misma realidad del estudiante.
4. Utilización del medio para la observación de los diferentes procesos que la naturaleza realiza como, por ejemplo: la lluvia, el viento, estados del agua, contaminación, ciclo de vida de las plantas y animales, analizando cada una de las particularidades del evento donde el estudiante sea el que va generando las preguntas para dar una respuesta a partir de sus experiencias y la teoría misma.
5. Promover actividades que generen la participación del estudiante de una forma activa donde el alumno genere preguntas dando respuestas a los problemas que se plantean, buscando soluciones prácticas a cada situación planteada esto contribuye al sentido crítico, donde se vuelve necesario el

preguntarnos el porqué de las cosas, promoviendo en este sentido la capacidad de discernimiento y análisis en cada situación planteada.

6. Utilización del método de proyectos, resolución de problemas o indagación para el desarrollo de algunos contenidos como: huertos escolares, contaminación del agua y del aire, así como también para contenidos referidos a la transmisión de enfermedades entre otros, estos se sugieren partiendo de la experiencia obtenida en el estudio.
7. Utilización del lenguaje como un medio para favorecer el aprendizaje de los estudiantes según lo citado por Vygotsky, haciendo uso de la zona de desarrollo próximo, como una forma para favorecer aprendizaje colectivo a partir de la resolución de problemas.
8. Valorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, tomando en cuenta que la escuela no es un ente aislado de la sociedad sino parte viva de ella, reconociendo que ellos se encuentran inmersos en una manifestación cultural al igual que el docente, es decir valorar la sociedad como un medio para favorecer los aprendizajes.
9. Según lo propuesto por Pozo (2006) los contenidos deben ser presentados desde un punto de vista problematizador, promoviendo actividades donde el estudiante pueda llegar a las posibles soluciones, conclusiones valorando la investigación como un medio para lograrlo.

Estas recomendaciones se plantean a partir de lo expuesto en el referente teórico y lo que se encontró en los resultados del estudio.

CAPÍTULO VI:

PROPUESTA DE ACTIVIDADES DIDÁCTICO-METODOLÓGICAS CORRESPONDIENTES CON EL PROGRAMA DE ASIGNATURA DE CIENCIA SALUD Y MEDIO AMBIENTE DE CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA.

INTRODUCCIÓN

La siguiente es una propuesta metodológica para la enseñanza de Ciencia Salud y Medio Ambiente tiene como fin orientar a los docentes sobre las diferentes actividades prácticas de la asignatura, que permitan la utilización de diferentes recursos de acuerdo a los contenidos que se desarrollan, permitiendo que haya una vinculación de teoría y práctica, la cual deberá estar orientada con los diferentes métodos de enseñanza como el método científico, método investigativo por resolución de problemas, etc. De esta forma se pretende despertar la curiosidad como eje de aprendizaje de la ciencia, los cuales permitan un aprendizaje a través de la formulación de problemas, preguntas y propuesta de explicaciones por parte de los estudiantes.

También propone actividades de diseño y redacción de experimentos, que permitan un debate y discusión sobre los diferentes problemas planteados a los cuales se les dará una respuesta práctica y científica, para lo cual es importante promover el análisis y la comprensión de los problemas cotidianos, esto implica revisar los contenidos que se desarrollarán para adaptarlos a los diferentes enfoques que permitan el aprendizaje significativo.

¿PORQUE ES IMPORTANTE TRABAJAR LAS CIENCIA SALUD Y MEDIO AMBIENTE?

En muchas de las ocasiones se desarrolla esta asignatura como una más dentro

del currículo, esta propuesta trata de ofrecer al docente la oportunidad de entender a la ciencia desde otra perspectiva, es decir como la oportunidad que tenemos para contribuir al cuidado del medio donde vivimos en primer lugar, así como también entender los fenómenos naturales y dar respuesta a las diferentes situaciones que se vayan presentando, por medio del desarrollo del pensamiento investigativo.

El currículo de Educación Básica en el nivel de cuarto grado se pretende trabajar bajo el enfoque investigativo para la resolución de problemas.

Este enfoque orienta la construcción del conocimiento al aplicar procedimientos científicos en la resolución de situaciones de la vida cotidiana, la ciencia y la tecnología. Potencia la interdisciplinariedad y la formación integral de la persona mediante actividades de investigación, desarrollando proyectos adecuados a la edad y a la madurez psicológica de las y los estudiantes, en los cuales aprendan haciendo, apliquen el conocimiento, razonen científicamente, comuniquen, argumenten y representen sus ideas.

Por lo tanto, esta propuesta contiene una serie de actividades que estén bajo este enfoque, y responden a las necesidades que se han encontrado al finalizar el estudio, comprendiendo en este caso todos los factores que están asociados al proceso de enseñanza aprendizaje.

En tal sentido la propuesta contiene lo siguiente

1. Necesidad detectada en el estudio.
2. Propuesta de actividades que se pueden realizar.
3. Recursos que utilizar.
4. Anexos como ejemplos para que sirvan de modelo al docente.

En función a los problemas descritos en el apartado de conclusiones se hace la propuesta de estrategias, que buscan favorecer el aprendizaje significativo de los contenidos en la enseñanza de las ciencias naturales en el nivel de cuarto grado de Educación Básica.

Para ello se detallan algunas de las actividades metodológicas que se pueden incluir en la enseñanza de las ciencias:

ACTIVIDADES DIDÁCTICAS

1. PRÁCTICA DE LABORATORIO:

Según MINED El Salvador, 2010, en relación con el contenido y la forma de llevar a cabo las prácticas de laboratorio conviene tener en cuenta lo siguiente:

- El manual o el guion no son recetarios. El alumno debe pensar mientras trabaja, y puede y debe sugerir otras formas de hacer una práctica y proponer nuevas actividades.
- Lo importante de una práctica son las incidencias en su realización y la iniciativa del alumno para resolverlas, de lo que debe tomar nota.
- Es muy interesante que a veces la práctica no salga bien porque de ahí nace la discusión y se analizan sus causas.
- Cada práctica conlleva una conservación entre los miembros de cada grupo, que pueden llamar al profesor para que intervenga en ella.
- Debe efectuarse una puesta en común entre todos los grupos, de la que saldrán conclusiones que pasan al cuaderno de trabajo.
- Las prácticas deben venir ya leídas en el manual o en el guion antes de entrar en el laboratorio: así se gana mucho tiempo.
- El cuaderno de trabajo no es algo que se pone en limpio, sino fiel reflejo de algo que se va haciendo y pensando. Debe tener, sin embargo, muy bien hechos los gráficos y esquemas.

Con el trabajo de laboratorio se pueden lograr los objetivos siguientes:

- Que comprueben el cumplimiento de leyes que ya conocen teóricamente.

Normalmente, se asombra de que se cumplan.

- Que descubran, observando y midiendo correctamente, relaciones y leyes físicas desconocidas u olvidadas.
- Que desarrollen la propia iniciativa, la observación y la reflexión.
- Que adquieran el hábito del orden, porque se acostumbran a cuidar el material y a dejarle en condiciones de su posterior utilización, con cada pieza en su sitio.
- Que aprendan a autoevaluarse. En las prácticas, el alumno valora objetivamente lo que él mismo sabe del tema, sobre todo cuando empieza a salir mal las cosas y no saber por qué. La labor del docente es precisamente suscitar entonces el diálogo. (Puede citarse la propuesta de modelos de laboratorio, MINED 2010).

2. DOCUMENTALES:

Según Roger Standaert (2011) La proyección de un documental carece de sentido desde el punto de vista didáctico si no va seguida de un coloquio acerca de su calidad y de su contenido científico.

Las películas (o videos) que podemos adquirir o alquilar, responden, en lo que concierne a la Ciencia, a tres concepciones diferentes: unas captan el ambiente y presentan de él aspectos interesantes para estudiar un fenómeno, pero adolecen a veces de rigor científico en aras de un afán divulgador; otras tienen mayor rigor científico, pero pueden resultar más áridas al estudiante, finalmente, las hay que reúnen a la vez rigor científico y la motivación.

El docente debe conocer en todos sus detalles la película antes de proyectarla, para poder dirigir el coloquio y resaltar los aspectos de interés. Debe estar en condiciones de poder sugerir los posibles errores concepto para que el alumno los detecte. Debe interesar a los alumnos cuando el tema se haya presentado

con aridez. No deben faltar las sugerencias relativas a nuevos campos de conocimiento que se deriven de la película o documental.

Surge la posibilidad que el docente intente que la clase produzca sus propios documentales. A la vista de las proyectadas y precisamente porque nos hemos fijado con detalle en su desarrollo, podemos proponerles escribir unos cuantos guiones, a cargo de equipos de clase. Seleccionando un guión, puede realizar la filmación el propio grupo que los elaboró. Una vez proyectado nos ayudará, con sus fallos a ir mejorando en la producción. Pero no fijando la mirada en la actuación sino más bien en el carácter científico del contenido presentado y que este debe estar relacionado con los programas de estudio desarrollados.

3. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN:

El espíritu de investigación es consustancial con el estudio de cualquier ciencia y de una actitud ante el hecho científico que el profesor ha de suscitar en sus alumnos.

La investigación que proponemos no es en realidad tal, ya que se va a dar libertad al alumno para que elija el tema, recoja información acerca de un tema que le interese, elabore conclusiones y utilice todos los recursos a su alcance para exponerlos a sus compañeros. No va a descubrir nada nuevo para la ciencia, pero para él sí que será un descubrimiento: conocerás cosas que no sabía, profundizará en ellas, repasará conceptos, medirá su alcance y conocerá sus aplicaciones a la vida actual entre otros conocimientos.

A lo largo de este trabajo habrá aprendido a manejar una bibliografía, e incluso se habrá puesto en relación con otros centros y organismos oficiales o privados. Aprenderá a realizar una síntesis, a hacer esquemas, a utilizar algunos medios en la exposición y a la elaboración de material de paso o confección natural. (Gary L. Anderson. 2007).

4. SALIDA DIDÁCTICA

Las salidas didácticas aportan a la enseñanza de las ciencias naturales el abordaje de sus contenidos específicos fuera del aula. Es fundamental la salida al espacio concreto sobre el cual se va a trabajar y el contacto directo con los seres vivos, objetos, materiales y fenómenos naturales.

Según Rita Domínguez y Mirta García (2011) La visita previa al lugar es muy importante a la luz de que su conocimiento permite al docente no sólo reconocer los espacios, los tiempos, las posibilidades, los problemas, sino también y fundamentalmente, le otorga los insumos para el desarrollo de la propuesta pedagógica.

Por ejemplo, es momento oportuno para que el docente pueda pensar y generar preguntas posibles.

Las salidas didácticas son importantísimas herramientas para enseñar contenidos de las áreas que abordan el conocimiento del medio. Los alumnos deben asumir responsabilidades, ciertas actitudes acordes que hacen a su seguridad y la de los otros, de compañerismo, de cuidado del otro, de respeto por medio ambiente.

Al organizar una salida didáctica, pensamos en un desarrollo curricular. En este estudio, entonces, puede ser el inicio de la unidad didáctica, puede ser parte del desarrollo o también el cierre. En este último sentido, la experiencia puede servir para poner en juego aquello que se trabajó en la escuela y para abrir nuevas interrogantes. Las salidas didácticas también pueden formar parte de un proyecto.

Durante la etapa previa, los chicos deben tener la oportunidad de buscar, desarrollar actividades sobre esa visita que pueden ser, por ejemplo, de indagación bibliográfica, fotos, videos, una dramatización, etc. Estas acciones previas podrán generar preguntas que los niños se harán, y estos insumos servirán para el armado de un recorrido, de una entrevista, de los registros

fotográficos que se realizarán. Si los niños llegan al lugar sin tareas previas, las preguntas no surgirán en el lugar, porque no es lo más frecuente que surjan preguntas cuando no están interiorizados sobre lo que van a buscar. En el lugar también surgirán situaciones que deberían indagar nuevamente una vez en la escuela. De este modo, es una retroalimentación de las actividades previas, en el sitio y luego en la escuela.

Ya en el lugar, de la información se recolecta a través de fotos, de un dibujo, de una entrevista breve, grabando o escuchando lo que informa un guía, recolectando folletos, etc. Esto puede involucrar el desarrollo de contenidos previos vinculados con los procedimientos de recolección de datos.

La vuelta a la escuela inicia la etapa de analizar los datos recolectados, el momento de poner en juego los recuerdos, las ideas las preguntas que surgieron después de la vivencia. Y este momento no es, ni es necesario que así lo sea, inmediatamente después de realizarla. Los insumos relevados sirven para ser utilizados en distintas propuestas a lo largo de la unidad didáctica o el proyecto, incluso para enriquecer el momento del juego trabajo, por ejemplo, para hacer comparaciones con otros recortes, para buscar más información en otros soportes. (Rita Domínguez 2011)

Es posible que se perfilen otros caminos que no fueron los que se habían planteado al inicio, y esto modifica la planificación del trabajo encontrando vetas más significativas en el desarrollo del proceso.

5. TALLERES

Los talleres implican una modalidad alternativa a la enseñanza tradicional. La modalidad de taller nació oponiéndose a las propuestas lineales y pasivas, y presenta la posibilidad de aprender con los otros en un marco participativo y democrático (Pitluk, 2008)

En este tipo de actividad se combina la práctica, la acción, con la teoría y la

reflexión. Los talleres son espacios de producción, ya sea de un saber, un objeto, un juego.

Los talleres se basan en la posibilidad de elegir entre opciones e interactuar en el pequeño grupo en función de una tarea que implica una producción compartida. Se sustentan en la construcción de una trama grupal que sostiene los procesos individuales, en la puesta en común de ideas y acciones, es una asunción y adjudicación de roles no rígida, en la comunicación, la exploración, el disfrute y el juego.

Comparte muchos aspectos con otro tipo de propuestas, pero, a su vez, implica una dinámica peculiar con momentos específicos que los diferencian de otras posibles. Fundamentalmente, debemos rescatar los valores en los cuales se sustenta, tendientes a formar sujetos participativos, autónomos y solidarios en función de metas basadas en actitudes cooperativas. Obviamente no es la única modalidad de enseñanza basada en estos principios, sin embargo, sus características peculiares los favorecen.

De todos modos, el objetivo central es que los procesos educativos siempre deben contar con la anticipación del docente frente a lo que los chicos aprenden, y en este sentido, la toma de decisiones que le compete al docente o al equipo docente y directivo.

Por ejemplo, un taller de cocina es un excelente espacio para trabajar contenidos de ciencias naturales y sociales en forma integrada, procesos químicos, físicos y fenómenos sociales se combinan de una forma impresionante.

Las anteriores son algunas de las estrategias que un docente puede utilizar para el desarrollo de la clase de ciencias salud y medio ambiente, las cuales pueden ir variando, dependiendo del objetivo que se pretenda, así como también de los recursos con que cuente la institución, pero no perdiendo de vista las competencias que se desean potenciar en los estudiantes.

6. DICCIONARIO CIENTIFICO

Crear una estructura de conceptos científicos que se vayan trabajando en cada uno de los contenidos de manera tal que el estudiante pueda ir registrándose, con su ilustración respectiva y definición (también es importante valorar la perspectiva del estudiante, es decir que se debe promover que ellos escriban sus propias conclusiones de los hechos), este puede ser de forma grupal o de forma individual, ya sea en un cuaderno o mural.

Y cada cierto tiempo el docente va revisando aquellos conceptos que se han trabajado y recordando el contexto en el cual se encuentra. (Víctor García Hoz 1992)

7. CÁPSULAS CIENTÍFICAS

Puede darse a cada estudiante un tema o de forma libre investigue algo que le llame la atención acerca de las ciencias, este puede ser un proceso, un invento, un lugar, etc. Lo que se busca es que el estudiante escriba sobre ello de una forma muy ordenada y novedosa utilizando términos científicos y que se evidencie la investigación tanto bibliográfica como de campo.

Estas notas hechas por los estudiantes pueden ser divulgadas una vez en la semana y colocadas en periódicos murales del aula para que sirva de referente a todos los demás. Y en el momento que la cápsula científica tenga relación con el tema que se está desarrollando el docente puede solicitar al estudiante para que amplíe acerca de lo que ha escrito, Esto sirve de mucho para los estudiantes a fin de hacerlos parte del proceso de una forma más significativa para ellos. (Eddie A. Vargas, 1997)

8. MAPAS CONCEPTUALES

Entendiendo mapa conceptual como una estrategia, para ayudar a los alumnos a aprender y a los docentes a organizar el material de enseñanza; como un método, para ayudar a captar el significado de los materiales de aprendizaje, y como un recurso, para representar esquemáticamente un conjunto de significados conceptuales (Ontoria 1994).

El estudiante puede hacer una separación y ordenamiento de la información relevante que recibe por parte del docente o de la bibliografía sobre el tema en desarrollo, dicha separación puede ser también por medio de subrayado, resumen, esquema o mapas conceptuales.

Además de ello puede organizar la información por medio de taxonomías, red semántica, gráficos etc. Lo que permitirá tener una idea más clara de la información.

FORMAS DE VER Y PERCIBIR EL MUNDO

1. INTEGRIDAD CIENTÍFICA

El escritor de ciencia-ficción Isaac Asimov (1992) describe las ciencias como una “forma de pensar o de ver las cosas”. Es una forma de percibir el mundo que requiere de principios de conducta especiales, y los primeros años de la escuela son un buen momento para comenzar a enseñar a los niños la ética científica. Deberíamos ayudarles a comprender qué tan importante es (M.P. Jiménez Aleixandro 2007):

- ✓ Observar cuidadosamente;
- ✓ Mantener apuntes precisos;
- ✓ Buscar patrones en una manera objetiva, sin prejuicios ni predisposiciones;
- ✓ Compartir las observaciones (o resultados) honestamente y de manera

- que permita que otros puedan comprobarlos;
- ✓ Reconocer que es posible que cometan errores;
- ✓ Respetar la curiosidad; y
- ✓ Mantenerse abiertos hacia la crítica y el cambio.

Los niños tienen sus propios “conceptos científicos”. Ellos inventan explicaciones muy interesantes para hacer sentido del mundo en su entorno. Cuando les preguntamos sobre la forma de la tierra, por ejemplo, algunos de ellos nos explicarán que la tierra tiene que ser plana porque, si fuera redonda como una pelota, la gente y las cosas se caerían. Cuando les presentamos un globo terrestre y les decimos que esta es la forma de nuestro planeta, estos niños pueden adaptar su explicación y decir que la tierra es hueca y que la gente vive adentro sobre una superficie plana.

Incluso los niños mayores pueden proponer explicaciones “científicas” erróneas, según vemos en los siguientes ejemplos proporcionados por estudiantes de secundaria:

“Los fósiles son huesos que los animales ya no se ponen.”

“Algunas personas pueden ver qué horas son al observar el sol, pero yo nunca he podido aprender a ver los números.”

“La gravedad es más fuerte en la tierra que en la luna porque en la tierra tenemos más masa.”

“Una tormenta de nieve es cuando nieva horizontalmente.” (Margaret Spellings, 2005)

Cómo plantear preguntas:

Como mencionamos anteriormente, es muy importante que alentemos a los niños a plantear sus propias preguntas. También es importante que les hagamos preguntas para hacerles compartir sus ideas y escuchar sus respuestas

cuidadosamente. Tengan en mente que las experiencias de los niños les ayudan a formar sus ideas—ideas que pudieran o no encuadrar con las últimas interpretaciones científicas. Ayude a su niño a ver las cosas desde nuevos puntos de vista. Por ejemplo, hablando de la ventisca, usted puede preguntar, “¿Has visto alguna vez que nieve horizontalmente?” o “¿Qué pudiera causar que a veces nieve horizontalmente?”

Estas conversaciones pueden ser una forma importante de investigación o aprendizaje. Aliente al niño, haciéndole saber que está bien si comete errores o reconocer que desconoce algo. En vez de decir, “No, esa no es la respuesta correcta,” cuando él ofrece una explicación incorrecta, ofrézcale información precisa o ayúdele a encontrarla. Regresando a la tormenta de nieve, pudiera preguntar al niño, “¿Cómo podemos confirmar tu definición?” “¿Cómo encuadra la definición del diccionario con lo que tú dices sobre la nieve cayendo horizontalmente?”

Saber que usted está dispuesto a escuchar, ayudará al niño a sentirse más seguro de su propio razonamiento y alentará su interés en la ciencia. Y escuchar lo que él dice le ayudará a descubrir qué sabe y cómo lo sabe.

La experiencia práctica da buenos resultados Investigar y experimentar son muy buenas maneras para que los niños aprendan las ciencias y aumenten su conocimiento sobre las ideas científicas. Las ciencias prácticas también ayudan a los niños a razonar críticamente y sentirse más seguros de su propia habilidad para resolver problemas. Los niños pequeños en particular se interesan mucho en las cosas que pueden tocar, manipular y cambiar; y por las situaciones que les ayudan a descubrir qué pasa en breve, eventos y enigmas que pueden investigar, lo cual es el fundamento del estudio científico. Mientras que las ciencias prácticas dan muy buenos resultados también pueden tomar mucho tiempo y causar un desorden. (Margaret Spellings, 2005)

2. SISTEMAS, ORDEN Y ORGANIZACIÓN

El mundo natural es tan grande y complicado que los científicos lo dividen en partes más pequeñas para poder estudiarlo a fondo. Estas partes o unidades más pequeñas se llaman sistemas. Los científicos buscan patrones a través de los cuales pueden clasificar organizar las cosas en distintos sistemas. Por ejemplo, los animales que tienen pelo se clasifican como mamíferos. Cuando usted alienta a su niño a recolectar y organizar objetos según su tamaño o color, por ejemplo, ya sean hojas o insectos usted le está ayudando a prepararse para razonar según el uso de sistemas. Además, los científicos creen que la naturaleza se puede entender y anticipar, puesto que obedece a un cierto orden. Por ejemplo, la baja presión barométrica frecuentemente es seguida por tormentas. Si usted desafía a su niño a formular predicciones razonables como esta, usted le ayudará a prepararse para examinar el mundo desde un punto de partida científico. (José Antonio Imaz, 2011)

3. CAMBIO, CONSTANCIA Y MEDIDAS

El mundo natural cambia constantemente. Algunos objetos cambian rápidamente y otros tan lentamente que no podemos observar los cambios directamente.

Usted puede alentar a su niño a buscar cambios al pedirle que observe y hable sobre:

- ✓ ¿Qué sucede con el cereal cuando le agregamos leche?
- ✓ ¿Qué sucede si el tiempo pasa y no regamos nuestras plantas o las exponemos a la luz del sol debida?
- ✓ ¿Qué cambios se pueden revertir? Una vez que el agua se ha convertido en hielo, ¿se puede convertir de nuevo en agua? Sí. Pero si partimos una manzana en varios pedazos, ¿podemos cambiar las rebanadas a una manzana entera de nuevo?

Los niños pueden observar los cambios más cuidadosamente si usamos medidas.

Si hacemos una gráfica para medir su crecimiento o los cambios de temperatura cada día, el niño puede practicar buscando diferencias y midiéndolas y esto le ayudará a entender cómo puede utilizar sus destrezas matemáticas para aprender sobre las ciencias. (Margaret Spellings, 2005)

4. FORMA Y FUNCIÓN

Uno de los temas más sencillos en la ciencia nos rodea por doquier: la forma de algo en la naturaleza casi siempre tiene algo que ver con su función. Comencemos con objetos fabricados. ¿El niño puede adivinar cuál será el uso de objetos como un dedal, un sacacorchos o un disco? Cuando observan animales, pregúntale: “¿Para qué servirían las láminas en la espalda del estegosaurio?” “¿Qué tipo de hábitat le gustará al ornitorrinco?” Lo que el niño adivine generalmente será la respuesta correcta. (Juan José Ferrero 1998)

5. EVOLUCIÓN Y EQUILIBRIO

Es difícil para los niños entender la evolución (cómo cambian las cosas a través del tiempo) y el equilibrio (cómo las cosas logran un estado estable y balanceado). Durante estos primeros años, usted puede, sin embargo, hablar con ellos sobre cómo cambian las cosas con el tiempo e indicarlas al niño.

Por ejemplo, muéstrole una serie de fotografías de él desde su nacimiento hasta ahora y hablen sobre las muchas maneras en que ha cambiado. Y pueden hablar sobre el balance y el trabajo que requiere lograrlo: aprender a caminar con un libro sobre la cabeza o usar una bicicleta son buenos ejemplos. (José Antonio Imaz, 2011)

TÉCNICAS DE APRENDIZAJE

1. EL APRENDIZAJE COOPERATIVO

Según Carolina Cárdenas Roa (2005), La técnica del aprendizaje cooperativo no se entiende como un simple “trabajo en grupo” pues consiste en realizar actividades de equipo que permitan lograr metas comunes de aprendizaje, de tal forma que los estudiantes se den cuenta de que sólo pueden lograr sus metas cuando cada uno de los integrantes del grupo logra las suyas y reconozcan que deben coordinar sus esfuerzos con los de sus compañeros para realizar las tareas asignadas; esta técnica es de gran importancia pues permite a los estudiantes reconocer el éxito de los demás, intercambiar ideas y reconocer que se debe ser responsable para obtener méritos, además, facilita el desarrollo de habilidades sociales que les hace posible agruparse de manera eficaz, aprender a hablar en voz baja y a aceptar las debilidades y las fortalezas de los demás, así mismo, hace posible desarrollar habilidades para resumir información, para ampliarla, comprobarla y explicarla, y habilidades para argumentar ideas, dar opiniones y manejar conflictos.

Finalizada la técnica del trabajo cooperativo es importante que los estudiantes realicen un análisis de los objetivos alcanzados para comprobar la eficacia del equipo de trabajo y tomen decisiones acerca de los comportamientos que deberán mantenerse y los que deberán ser replanteados.

El papel del docente en la aplicación de esta técnica es de gran importancia pues debe diseñar la tarea, establecer el número de integrantes de cada grupo, asegurarse de que todos los estudiantes comprendan la tarea y cumplan con las responsabilidades asignadas, asesorar y supervisar. Una vez realizada la actividad deberá dirigir la plenaria y evaluar el trabajo. (Juan de Dios Arias 2005)

2. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

El aprendizaje basado en problemas hace referencia a las actividades que se cumplen con el objetivo de plantear soluciones a una situación real que afecte a la sociedad, a un grupo de personas, a alguien en particular o sobre algún fenómeno propio del área en la que se está trabajando. Esta técnica es importante pues permite el avance de habilidades para el análisis y la solución de problemas y para desarrollar actitudes positivas al compartir conocimientos.

Al aplicar esta técnica el estudiante adquiere habilidad también en la aplicación de los procesos propios de una investigación científica, por lo tanto, el docente debe ser un orientador del proceso de aprendizaje guiando a los estudiantes para que establezcan los pasos propios de la investigación y los ejecuten. (Alicia Escribano, 2008)

3. APRENDIZAJE ORIENTADO A PROYECTOS

El Aprendizaje Orientado a Proyectos consiste en diseñar actividades que permitan trabajar en la ejecución de un proyecto el cual plantea una situación problema que se debe resolver mediante la realización de actividades prácticas, como visitas a determinados lugares, conversatorios con invitados especiales o la realización de foros sobre temas específicos. La técnica del aprendizaje orientado a proyectos está basada en los principios planteados en la estrategia “aprender haciendo”; el docente cumple con su papel de orientador al permitir a los estudiantes analizar la situación problema, establecer las actividades necesarias para la realización del proyecto, desarrollarlas y preparar su presentación ante el resto del grupo. (Ulises Araujo 2008)

4. LA METODOLOGÍA INDAGATORIA

Los niños observan, plantean preguntas y experimentan con objetos y fenómenos reales y cercanos. Razonan, discuten, comparten ideas y construyen conocimiento.

Las actividades se organizan en secuencia que guían la indagación, pero también dejan espacio para que los niños se desenvuelvan con autonomía.

Cuando los niños y niñas aprenden con la metodología indagatoria:

- ✓ Plantean preguntas.
- ✓ Proponen explicaciones y predicen fenómenos.
- ✓ Realizan investigaciones.
- ✓ Registran e interpretan resultados.
- ✓ Extraen conclusiones.
- ✓ Comunican los resultados e intercambian información.
- ✓ Reflexionan sobre sus resultados.
- ✓ Plantean nuevas preguntas.

Los profesores y profesoras:

- ✓ Ofrecen a los niños experiencias, materiales y fuentes de información.
- ✓ Les enseñan a usar materiales e instrumentos.
- ✓ Escuchan las ideas de los niños.
- ✓ Hacen preguntas abiertas que ayudan a los niños a formular sus propias preguntas.
- ✓ Guían a los niños para someter a prueba sus ideas
- ✓ Estimulan un ambiente de trabajo en equipo y promueven la interacción entre los alumnos.
- ✓ Comparten con sus pares la experiencia educativa (Ulises Araujo 2008).

5. EL JUEGO COMO FORMA DE APRENDIZAJE

Los investigadores están encontrando cada vez más conexiones entre el juego de los niños y el aprendizaje y desarrollo social que les ayuda a obtener buenos resultados en la escuela. Por ejemplo, simular situaciones a través del juego ayuda a los niños a aprender a pensar de forma abstracta y a mirar las cosas

desde otra perspectiva. Los juegos de simulación están asimismo relacionados con el aprendizaje de la lectura y la escritura, el pensamiento matemático y la resolución de problemas.

CUANDO LOS NIÑOS JUEGAN...

- ✓ Ponen a prueba el desarrollo de sus ideas a través de objetos, gente y situaciones, una habilidad clave para el aprendizaje académico.
- ✓ Desarrollan varios tipos de aptitudes al mismo tiempo —físicas, sociales, emocionales, de pensamiento y de lenguaje.
- ✓ Hacen cosas en las que están interesados y de esta forma tienen una motivación natural para aprender.
- ✓ Desarrollan conceptos y aptitudes de forma conjunta.

Por ejemplo, mientras una niña aprende a escribir las letras de su nombre, también está aprendiendo el concepto de que cada letra representa un sonido. Al mismo tiempo, está muy motivada por el significado: ¡su propio nombre! Los niños son más proclives a recordar habilidades y conceptos que han aprendido haciendo cosas que tienen algún tipo de significado para ellos.

- ✓ Aprenden de otros niños y desarrollan herramientas sociales jugando juntos.
- ✓ Cuando los niños juegan, aprenden a desarrollar capacidades que contribuyen al éxito escolar
- ✓ Usando una cosa que representa a otra
- ✓ Mediante juegos de simulación, los niños aprenden a usar su imaginación para representar objetos, personas e ideas. (Oscar Zapata, 1989)

LO QUE SE VE:

- ✓ Un niño pequeño agita sus brazos simulando ser una mariposa.
- ✓ Otro coge una banana, se la pone en la oreja como si fuera un teléfono y dice: "Hola".

✓ Un preescolar construye un edificio con bloques.

Si los niños pueden usar una cosa para representar cualquier otra, es más fácil para ellos comprender que las letras representan sonidos y que los números representan cantidades. Luego, más adelante, podrán visualizar en su imaginación eventos históricos o ideas científicas. Usando el lenguaje y explicando historias mediante juegos de simulación, los niños desarrollan sus aptitudes para usar el lenguaje y explicar y comprender historias. (K. Groos, 1896)

6. LA SIMULACIÓN:

La simulación es una técnica de programación que sirve para crear experiencias virtuales a través de la cual los alumnos puedan simular un fenómeno, un experimento u otro tipo de situaciones, para aprender acerca de un tema. La simulación también se puede hacer interpretando con la participación de los mismos estudiantes, una situación determinada a través de una asignación de roles. El profesor muestra una situación que sea análoga, en varios aspectos significativos, al fenómeno que se está enseñando, y entonces asigna papeles a los alumnos. Se establecen unas normas que permitan a los alumnos experimentar las dificultades inherentes en la situación, y con ello conseguir una mayor percepción del tema. La simulación y la representación de papeles se asemejan en varios aspectos, y comprender las diferencias entre las dos es menos importante que explorar su uso en el proceso de enseñanza. Ambas técnicas, pueden ser utilizadas para varios propósitos muy semejantes; pueden ayudar a estudiar temas específicos, y a fomentar un conocimiento propio, así como unas habilidades interpersonales. Una diferencia entre las dos es la de que, en la simulación, los alumnos no se convierten en otra cosa. Los papeles que representan en la simulación vienen determinados por sus propias reacciones ante los obstáculos y las oportunidades que la situación ofrece. (Alicia Escribano, 2008)

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

1. Castaño Rodríguez, Carolina y otros. (2012) Didáctica de las ciencias naturales, Ministerio de Educación del Ecuador.
2. De Longhi, Ana y otros. (2004) Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela. Editorial Universitaria, Córdoba.
3. Eddie A. Vargas (1997) Metodología de la enseñanza de las ciencias naturales. Asociación de Editoriales universitarias de América Latina y el Caribe. San José Costa Rica.
4. Harlen Wynne. (1999) Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Ediciones Morata, S.L. Madrid España.
5. Garrido Romero, José María y otros (2008). Ciencia para educadores., Pearson Educación, S.A. Madrid España
6. Gary L. Anderson y Gabriela Augustowsky (2007) La investigación educativa, una herramienta de conocimiento y de acción. Centro de Publicaciones educativas y material didáctico. Buenos Aires.
7. García Mirta y otro. (2011). La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel inicial. Propuesta de enseñanza y aprendizaje. Ediciones Homo Sapiens. Argentina
8. José Antonio Garciandía Imaz, segunda edición 2011, Pensar Sistémico, una introducción al pensamiento sistémico. Editorial pontificia Universidad Javeriana, Bogotá Colombia
9. Juan José Ferrero 1998. Teoría de la Educación, lecciones y lecturas. Universidad de Deusto, Bilbao.
10. Juan de Dios Arias Silva y Carolina Cárdenas Roa (2005), Aprendizaje Cooperativo, segunda edición, preparación editorial, Universidad Pedagógica Nacional.

11. Liguori Liliana y otro. (2010) Didáctica de las ciencias naturales, enseñar ciencias naturales. Ediciones Homo Sapiens. Argentina
12. UNESCO (1985). Manual de la UNESCO para profesores de ciencia. Buenos Aires.
13. Marval y Zerpa, (2009), Revista Digital Buenos. Aires, Argentina.
14. Ministerio de Educación de El Salvador. (,2005). Guía de uso de laboratorio, plan 2021.
15. Molina, M. (2006). Métodos de resolución de problemas. España. Fundación General de la U.P.M.
16. El Salvador, Ministerio de Educación (2008). Programa de estudio de cuarto grado. San Salvador El Salvador. MINED.
17. Viñegla, B., & López-Figueroa, F. (2009). Effect of solar and artificial UV radiation on photosynthetic performance and carbonic anhydrase activity in. Ciencias Marinas, 35(1)
18. KENNETH D., George. (1992). “La enseñanza de las Ciencias Nat, Un enfoque experimental para la Educación Básica”.
19. Rita Domínguez, Mirta García. (2011). La Enseñanza de las Ciencias naturales en el nivel Inicial, propuesta de enseñanza y aprendizaje. Homo Sapiens Ediciones
20. Rodríguez Gutiérrez, Leopoldo F. y otros. (2011). Las ciencias Naturales en Educación Básica, formación de ciudadanía para el siglo XXI. Secretaría de Educación Pública. Argentina
21. Spelling Margaret, Departamento de Educación de los Estados Unidos. (2004). Cómo ayudar a su hijo a aprender ciencias. Publicaciones Educativas, Estados Unidos de América
22. Valverde, Gilbert y otros. (2010). La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.

23. Vargas, E. (1997). Metodología de la Enseñanza de las Ciencias Naturales. San José. Costa Rica. UNED.
24. VILLE, Claude A. (1998). "Biología". México D.F. McGraw Hill. 8ª Edición.
- Valverde, Gilbert y otros. (2010). La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.