

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO

CARRERA: DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE

Tesis previa a la obtención del Título de: Licenciada en
Ciencias de la Educación, Mención Docencia Básica
Intercultural Bilingüe.

TEMA:

ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA EL ÁREA DE CIENCIAS
NATURALES, EN EL QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA, DE LA
ESCUELA “LUIS ARTURO ZURITA HERRERA”, DEL RECINTO
CHIPEHAMBURGO TRES DEL CANTÓN LA MANÁ, PERIODO 2010.

AUTORA:

OÑA SIGCHA SANDRA CECILIA.

DIRECTOR:

MSC. AMABLE HURTADO.

QUITO, MARZO 2012

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Los conceptos desarrollados, análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Quito, Marzo del 2012

LA AUTORA.

Sandra Cecilia Oña Sigcha

CI.050259823-8

DEDICATORIA

A mis hijas y esposo, que son la razón de mi éxito.

A lo maravilloso del corazón: mi familia.

Sandra Cecilia

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento especial a la Universidad Politécnica Salesiana, a su Planta Docente, de manera especial al Msc. Amable Hurtado, Director del proyecto de grado y distinguido maestro; quién, con su conocimiento profesional y su significativo aporte supo orientarme hacia la culminación exitosa de esta investigación; potencializando en todo momento, en mí, el desarrollo de la disciplina y la tenacidad para enfrentar los retos a nivel académico y personal.

Sandra Cecilia

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PORTADA	i
DEDICATORIA DE RESPONSABILIDAD	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
CAPÍTULO I	1
1.1. TÍTULO	1
1.2. Diagnóstico de la situación.	1
1.2.1. Descripción del problema.	2
1.2.2. Identificación de indicadores del problema.	2
1.2.3. Efectos que generan.	3
Técnica FODA	4
1.3. Descripción detallada del problema.	5
1.4. Tabulación, análisis e interpretación de datos de la encuesta aplicada a los/as estudiantes.	7
Pregunta N° 1	7
Pregunta N° 10	16
1.4.1. Tabulación, análisis e interpretación de datos de la encuesta dirigida a los/as docentes.	17
Pregunta N° 1 - d	17
Pregunta N° 6 - d	22
CAPÍTULO II	23
MARCO TEÓRICO	23
2.1. Bases psicológicas del aprendizaje de las ciencias naturales.	23
2.1.1. Aportes curriculares en la enseñanza de las ciencias naturales.	24
2.1.2. Tendencias actuales de la enseñanza de las ciencias naturales.	24
2.1.3. Los objetivos de aprendizaje en las ciencias naturales.	26
2.1.4. El redescubrimiento como base en la enseñanza - aprendizaje de las ciencias naturales.	29
2.1.5. El aprendizaje como experiencia personal.	29
2.1.6. La ciencia como construcción social.	29
2.1.6.1. ¿Para qué aprendemos ciencia?	31
2.2. Modelos de enseñanza de las ciencias naturales.	34
2.2.1. La enseñanza tradicional.	35
2.2.2. La enseñanza por descubrimiento.	36
2.2.3. La enseñanza expositiva.	36
2.2.3.1. Los contenidos del currículo de la enseñanza expositiva.	37
2.2.3.2. Las dificultades del modelo de la enseñanza expositiva.	37
2.2.4. La enseñanza mediante el conflicto cognitivo.	38
2.2.4.1. El currículo del modelo de enseñanza mediante el conflicto cognitivo.	39
2.2.4.2. Desventajas del modelo de enseñanza mediante el conflicto cognitivo.	40
2.2.5. La enseñanza mediante la investigación dirigida.	41

2.2.5.1.	El currículo en el modelo de enseñanza mediante la investigación dirigida.	42
2.2.5.2.	Las desventajas de la enseñanza a través de la investigación dirigida.	43
2.2.6.	La enseñanza por explicación y contrastación de modelos.	43
	Tabla N° 1: modelos de enseñanza de las ciencias	44
2.3.	El aprendizaje significativo en la enseñanza de las ciencias naturales, y la alfabetización científica tecnológica.	47
2.3.1.	Conjunto de saberes significativos.	47
2.3.2.	¿Significativo o memorístico?	49
2.3.3.	La motivación por el estudio de las ciencias naturales.	50
2.4.	Los medios didácticos y los recursos educativos.	52
2.4.1.	Medios didácticos:	52
2.4.2.	Recurso educativo:	53
2.4.1.	La selección de materiales didácticos	54
2.5.	Clasificación de materiales didácticos.	56
2.5.1	Materiales convencionales.	56
a)	Libros:	57
b)	Materiales impresos revistas:	58
c)	Periódicos materiales impresos.	59
d)	Carteles	59
2.5.2.	Materiales manipulativos.	60
a)	Rotafolio	60
2.5.3.	Juegos.	61
2.5.4.	Materiales de laboratorio.	62
2.5.5.	Materiales audiovisuales.	62
a)	Proyector de acetatos:	62
b)	Material video documental o película.	62
2.5.6.	Materiales sonoros (audio)	63
a)	La grabadora.	63
2.5.7.	Nuevas tecnologías.	64
2.5.8.	Servicios telemáticos.	64
2.6.	Elaboración y manejo de desechos sólidos con un enfoque educativo.	66
2.6.1.	Conceptos y definiciones.	66
2.6.2.	Importancia del manejo de desechos sólidos.	67
2.7.	La comunidad educativa y el manejo de desechos sólidos.	67
2.7.1.	Alternativas para manejar los desechos sólidos en la escuela.	68
2.8.	Esta es una alternativa de elaboración de materiales didácticos:	71
2.9.	La actualización curricular para el 5to año de E.G.B. En el área de ciencias naturales.	74
2.9.1.	Revisión, análisis y planificación de clases de ciencias naturales y su aplicación con materiales didácticos.	74
2.9.2.	Destrezas.	74
2.9.3.	Contenidos.	76
2.9.4.	Proceso metodológico.	77
2.9.5.	Recursos.	78
2.9.6.	Evaluación.	79
	CAPÍTULO III	81
	PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS PARA EL 5TO AÑO DE EGB EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES.	81

3.2.	Objetivos de la propuesta.	82
3.3.	Proceso para la elaboración del material didáctico.	82
3.4.	Uso metodológico (aplicación)	83
a)	Fase de organización del proyecto.	84
b)	Fase de información y divulgación.	85
c)	Fase de ejecución y seguimiento.	85
d)	Fase de evaluación y retroalimentación.	85
3.5.	Elaboración de material didáctico para el aula: una propuesta de utilización de material reciclable para el área de ciencias naturales.	86
	Material elaborado:	88
	Nombre: Peces	88
	Objetivo:	88
	Materiales:	88
	Proceso:	88
	Aplicaciones:	88
	Nombre: La gallinita incubadora	89
	Nombre: Domino	90
	Nombre: Planta	92
	Nombre: Ruleta del Saber	93
	Nombre: Juego del Dado	95
	Nombre: Rompe Cabezas del esqueleto humano	96
	Nombre: Mamíferos - Vaca	98
	Nombre: Mariposa, Abeja, Gusano, Araña	99
	Nombre: Serpiente	101
	Nombre: Tortuga	102
	Nombre: Iguana	103
	Nombre: Lagarto	104
	Nombre: Frutas	106
	Nombre: La Sandía	106
	Nombre: Productos de la Costa.	107
3.6.	Elaboración de 5 planificaciones de clase para 5to año en el área de ciencias naturales.	109
	Plan de clase N° 1	109
	Plan de clase N° 2	110
	Plan de clase N° 3	111
	Plan de clase N° 4	112
	Plan de clase N° 5	113
3.7.	Conclusiones y Recomendaciones	114
3.7.1.	Conclusiones	114
3.7.2.	Recomendaciones	115
	Bibliografía.	116
	Anexos:	118
	Encuesta dirigida a los/as estudiantes.	118
	Encuesta dirigida a los/as docentes.	120

CAPÍTULO I

1.1. TÍTULO:

Elaboración de material didáctico para el área de las Ciencias Naturales, en el quinto año de Educación Básica, de la escuela “Luis Arturo Zurita Herrera”, del recinto Chipehamburgo Tres del cantón La Maná, periodo 2010.

1.2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN.

Partiendo de la experiencia vivida en mi práctica docente, donde pude determinar la necesidad de ayudar a mejorar la calidad educativa y el desempeño del docente, me motivó en hacer este producto que considero aportará en la mejora del proceso educativo en los niños y niñas la Zona de Chipehamburgo.

La enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales tiene gran importancia dentro de la estructura curricular y la formación académica de los alumnos, más aun, si esta se desarrolla en escenarios rurales en donde el laboratorio natural es el mejor recurso pedagógico para realizarlo.

Por lo tanto, esté o no el docente preparado didácticamente, es necesario capacitarlo y actualizarlo permanentemente en la selección e implementación de metodología específica para el área, así como en la aplicación de técnicas activas, adecuación de material didáctico, manejo de equipos tecnológicos y guías de investigación, que a su vez posibilite en los estudiantes la construcción de aprendizajes significativos y funcionales, por y para la vida.

La escuela Luis Arturo Zurita Herrera no está ajena esta realidad y por ello, el objetivo de este trabajo es elaborar con la comunidad educativa (docentes, niñas y niños, madres y padres de familia), material didáctico para el área de Ciencias Naturales, a través del reciclaje de materiales del medio y de bajo costo que posibiliten aprendizajes de calidad, preserve el medio ambiente, genere conductas de conservación, valores y mejore el nivel socio-económico del sector.

1.2.1. Descripción del problema.

La metodología y material didáctico aplicado por los docentes es el eje operativo medular para la realización de adecuados procesos de enseñanza – aprendizaje, por lo tanto, hay que destacar, que no todos los problemas de bajo rendimiento en el área de Ciencias Naturales están centrados ni son responsabilidad de los alumnos.

Si un/a docente no cuenta con materiales didácticos y se limita a trabajar con los textos que actualmente entrega el Gobierno, no se logrará un aprendizaje significativo, quedándose así en un nivel memorístico y teórico. Si a ello se suma que no están debidamente capacitados en la elaboración y uso de material didáctico, esto envuelve a la situación educativa en procesos críticos y de baja calidad.

Desde la perspectiva de los estudiantes, éstos no pueden adquirir los materiales para esta área, por los elevados costos que significa para los padres y madres de familia; lo que genera un problema que afecta en la educación, concretamente en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

El desarrollo de destrezas y habilidades para las Ciencias Naturales, implica la construcción orientada y autónoma del conocimiento, a través de darle un sentido más científico, investigativo y experiencial a los procesos de enseñanza – aprendizaje; es en éste ámbito, un producto, como el de elaboración de material didáctico con la utilización de recursos del medio o reciclados es relevante.

1.2.2. Identificación de indicadores del problema.

Debido a que la escuela donde voy a desarrollar mi Producto Educativo es unidocente, el diagnóstico con docentes para este trabajo, lo realizaré con la participación de profesores de otras instituciones pertenecientes a la zona de Chipeamburgo Dos y Tres; mientras que, lo relacionado al diagnóstico con niñas, niños y padres de familia, me limitaré a la escuela Luis Arturo Zurita Herrera perteneciente a la Colonia Chipeamburgo Tres.

Un proceso de enseñanza aprendizaje fundamentado en la utilización del texto y que no es apoyada con material didáctico, no permite adecuados escenarios ni ambientes en donde se produzcan asociaciones, trabajo cooperativo, etc.; por tanto, los indicadores que voy a trabajar para el diagnóstico son los siguientes:

- Existencia y condiciones para el desarrollo de los procesos de enseñanza – aprendizaje para las Ciencias Naturales.
- Dominio de la materia y de conocimiento científico de parte del docente.
- Nivel de capacitación de los docentes en la elaboración de material didáctico.
- Uso de recursos del medio, reciclado y de bajo costo para la enseñanza de las Ciencias Naturales.
- Utilización y aplicación de metodologías por parte del docente.
- Relación entre la teoría y la práctica para la producción de aprendizajes significativos y funcionales.
- Adaptación del proceso de enseñanza – aprendizaje a la realidad del medio.
- Nivel de desarrollo de destrezas de niñas y niños en el área.
- Rendimiento de las y los alumnos en el área.
- Nivel de interés de los estudiantes hacia la asignatura
- Nivel de apoyo de los padres y madres de familia para el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- Situación de la contaminación ambiental de la Comunidad.

1.2.3. Efectos que generan.

- Falta de dominio y fundamentación científica de parte de las docentes.
- Procesos inadecuados de enseñanza – aprendizaje.
- Docentes no capacitados ni actualizados en nuevas metodologías y tecnologías del aprendizaje.
- Contaminación del medio ambiente por falta de implementación de campañas de conservación y preservación del ambiente.
- Escenarios de aprendizaje tradicionalistas, teóricos, memorísticos, desarticulados de la realidad, nada significativos y funcionales.
- Bajo nivel de desarrollo de destrezas en la niñez.
- Falta de capacitación y creatividad en elaboración de material didáctico.
- Poco interés por la materia.

- Contaminación ambiental de la comunidad.

Para la obtención de la información que me permitirá verificar los indicadores planteados, voy a utilizar técnicas como la entrevista a profesores y el FODA; con niños y niñas aplicaré una encuesta, revisión de registros de calificaciones y con los padres y madres de familia, realizaré grupos focales. Además se visitará instituciones que puedan facilitar información relacionada al producto.

A continuación expongo mi apreciación personal aplicada a la técnica FODA en relación a la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.

TÉCNICA FODA

<u>Fortalezas</u>	<u>Debilidades</u>
Alumnos que asisten permanentemente.	Atrasos frecuentes.
Infraestructura adecuada.	No cuenta con material didáctico adecuado para Ciencias Naturales.
Textos escolares donados por el Gobierno.	Marcadas diferencias individuales en el aspecto socio-familiar.
Conocimiento metodológico.	Limitada aplicación de metodología activa. Falta de material didáctico.
Refuerzo continuo.	Incumplimiento de tareas.
Alumnos ambientados a trabajar con el sistema pluridocente.	Alumnos con bajo rendimiento.
Motivación permanente.	Alumnos desmotivados por falta de materiales de laboratorio en el área de CC. NN.
Procesos de EA acorde a la realidad del sector rural.	Incoherencia entre la teoría y la práctica para la producción de aprendizajes significativos y funcionales.
Dosificación de tareas.	Baja autoestima del alumno.
Trabajo en grupos aplicada en el aula.	Desorganización familiar.
Aplicación de nuevas experiencias pedagógicas.	Falta de dominio sobre la Reforma Curricular.

Amenazas

Oportunidades

Exceso de protección hacia al niño de parte de la familia.	Desarrollo de la creatividad en cuanto a nuevas formas de trato intrafamiliar.
Consumo de alcohol por los padres de familia.	Taller enriquecimiento personal, emocional y familiar
Falta de técnicas de estudio.	Implementar espacio de investigación y horarios de trabajo.

Descuido de padres de familia en el control de tareas en el hogar.	Establecer compromisos de apoyo emocional y logístico de parte de los padres de familia en el cumplimiento de las tareas.
Indiferencia de los padres de familia al llamado del maestro.	Motivar y estimular a través de iniciativas de reconocimiento la asistencia de los padres de familia.
Hogares desintegrados y migrantes.	Apoyo y negociación de compromisos para lograr la articulación de una adecuada comunicación y práctica de valores.
Programas indiscriminados y sin censura en la TV.	Implementación de nueva metodología educativa.
Mal uso del tiempo libre.	Charlas de apoyo y orientación de cómo organizar adecuadamente el tiempo libre en el estudio, cumplimiento de tareas y recreación.
Ausencia de negocios de material didáctico en el medio.	Implementar proyectos de elaboración de material didáctico con elementos del medio y reciclados con la comunidad educativa.
Incoherencia entre la teoría y la práctica para la producción de aprendizajes significativos y funcionales.	Capacitación docente en la elaboración de material didáctico con productos reciclados, del medio y bajo costo.

FUENTE: Reflexiones personales.

AUTORA: Sandra Cecilia Oña Sigcha

FECHA: Junio 2010

1.3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROBLEMA.

Por lo indicado en el planteamiento del problema, la experiencia vivida y sustentada con la información que se obtendrá con el diagnóstico, se determina la imperiosa necesidad de proponer un plan de producto de elaboración de material didáctico, mismo que con la utilización de materiales del medio y reciclados, permita fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje articulando la teoría con la práctica. Promoviendo la práctica de valores individuales y colectivos de las y los estudiantes del quinto año de Educación Básica, de la escuela Luis Arturo Zurita Herrera, en pro de una efectiva conservación del entorno natural.

La elaboración de material didáctico con recursos del medio y elementos de reciclaje, como una estrategia que permita atender de mejor manera los procesos de construcción del conocimiento, permitirá elevar el nivel de interés, concreción, motivación e innovación en la generación de aprendizajes significativos y

funcionales en el aula o fuera de ella; sobre todo en el área de las Ciencias Naturales, como respuesta a optimizar y mejorar la calidad de la educación, con la intervención de la comunidad educativa.

El producto educativo que planteo desarrollar, es una Propuesta de intervención con la comunidad educativa para la elaboración de Materiales Didácticos en el área de Ciencias Naturales para el 5to año de Educación Básica en la escuela Luis Arturo Zurita Herrera, ubicada en el recinto Chipeamburgo Tres perteneciente al cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, con la utilización de materiales del medio y de reciclaje. Esta propuesta contempla los siguientes aspectos:

- a) Socialización de la propuesta a la comunidad.
- b) Definición de actividades generales.
- c) Proceso de recolección, clasificación, reciclaje y reutilización de desechos
- d) Cuidado y protección del Medio Ambiente.
- e) Gestión local para recolectar materiales complementarios.
- f) Selección de materiales en relación al currículum.
- g) Elaborar el material con Docente, alumnos y padres de familia.
- h) Uso y aplicación de los mismos.

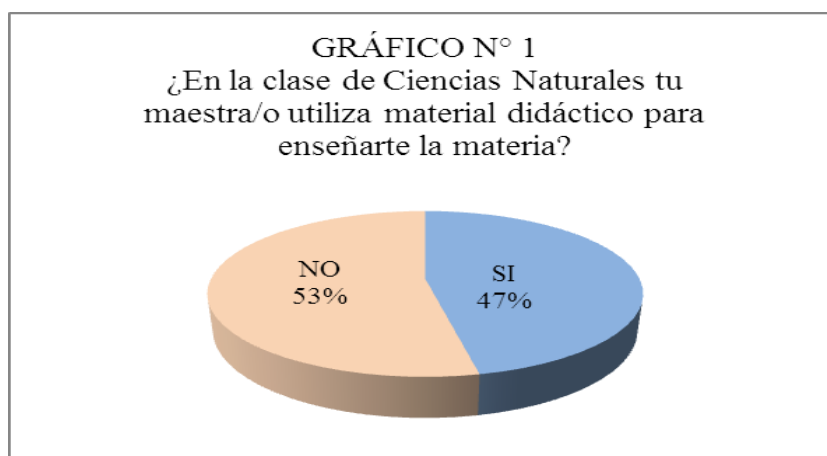
Los beneficiarios serán por un lado, los docentes de los quintos años de E.B., puesto que mejorarán sus propuestas educativas y también las y los estudiantes, ya que podrán desarrollar sus destrezas, producto de la manipulación de nuevas herramientas de estudio y generación de experiencias que promuevan un efectivo y óptimo aprendizaje, elevando su rendimiento académico y promoviendo una cultura de conservación y preservación en el que intervenga los padres y madres de familia. Por otro lado, se beneficiará la comunidad en general al reducir el impacto ambiental con la reutilización de materiales de reciclaje.

1.4. Tabulación, análisis e interpretación de datos de la encuesta aplicada a los/as estudiantes.

PREGUNTA N° 1

- 1) ¿En la clase de Ciencias Naturales tu maestra/o utiliza material didáctico para enseñarte la materia?

TABLA N° 1		
¿En la clase de Ciencias Naturales tu maestra/o utiliza material didáctico para enseñarte la materia?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
SI	7	47
NO	8	53
TOTAL	15	100



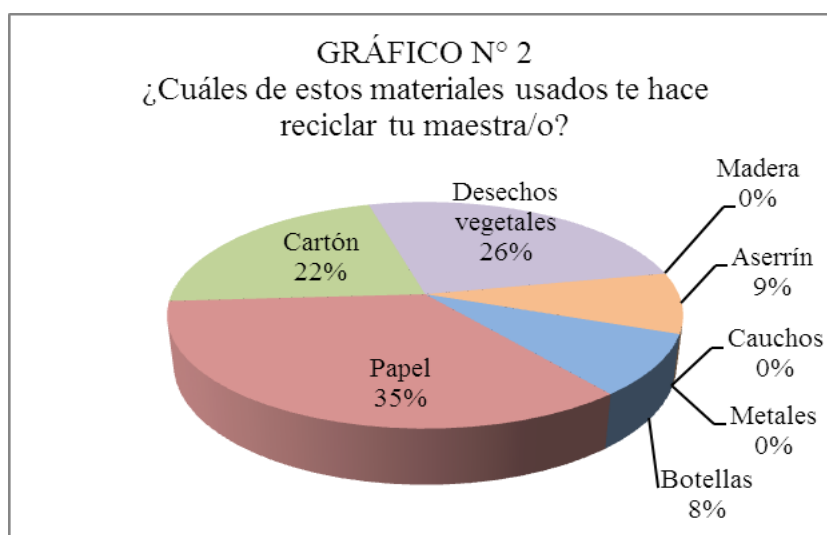
El 53 % de los estudiantes encuestados responde que en la clase de Ciencias Naturales su maestra no utiliza materiales didácticos para enseñarle la materia, en cambio el 47 % contesta que si utiliza.

De ello, se establece que la institución no cuenta con el material didáctico necesario para realizar efectivos procesos de enseñanza – aprendizaje en el área de Ciencias Naturales.

PREGUNTA N° 2

2) ¿Cuáles de estos materiales usados te hace reciclar tu maestra/o?

TABLA N° 2		
¿Cuáles de estos materiales usados te hace reciclar tu maestra/o?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
Botellas	2	9
Papel	8	35
Cartón	5	22
Desechos vegetales	6	26
Madera	0	0
Aserrín	2	9
Metales	0	0
Cauchos	0	0
TOTAL	23	100



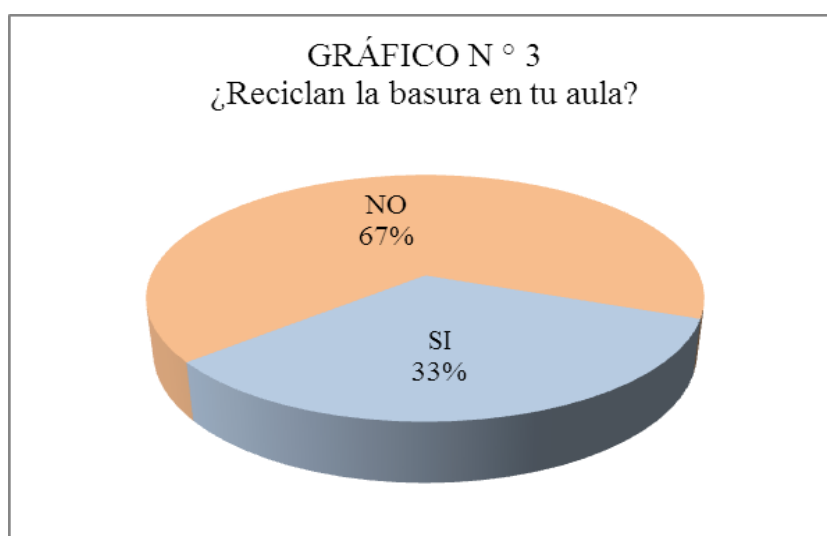
El 35 % responde que el papel usado es el material que les hace reciclar su maestra, en cambio el 26 % contesta que son los desechos vegetales; mientras que el 22 % dicen que es el cartón; para el 9 % es el aserrín y para un 8 % son las botellas.

Por lo tanto, los materiales más reciclados son el papel y los desechos vegetales, esto puede deberse a que son los elementos más visibles y sobre todo, los que con más facilidad los estudiantes se desprenden y desechan (basura), en cuanto al cartón puede deberse a la necesidad de tener un elemento que posibilita la realización de trabajos.

PREGUNTA N° 3

3) ¿Reciclan la basura en tu aula?

TABLA N° 3		
¿Reciclan la basura en tu aula?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
SI	10	67
NO	5	33
TOTAL	15	100



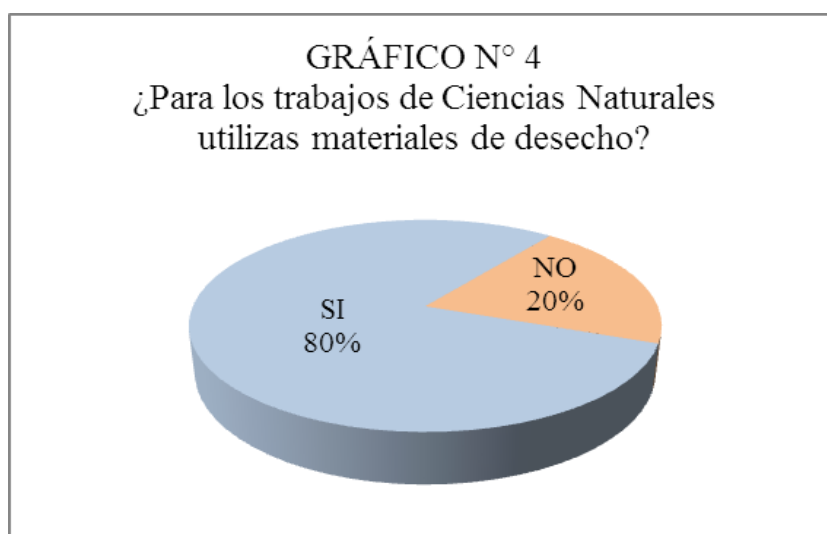
Para el 67 % de los estudiantes encuestados responden que no reciclan la basura en el aula, en cambio el 33 % contestan que sí.

Esta respuestas corroboran los mencionado anteriormente, que el papel y los desechos vegetales son materiales de desecho y no son considerados como material de reciclaje, por lo tanto para realizar un trabajo o maqueta los niños deben acudir a adquirir el material y enfrentar aspectos logísticos: distancia, costos, oportunidad, etc.

PREGUNTA N° 4

4) ¿Para los trabajos de Ciencias Naturales utilizas materiales de desecho?

TABLA N° 4		
¿Para los trabajos de Ciencias Naturales utilizas materiales de desecho?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
SI	12	80
NO	3	20
TOTAL	15	100



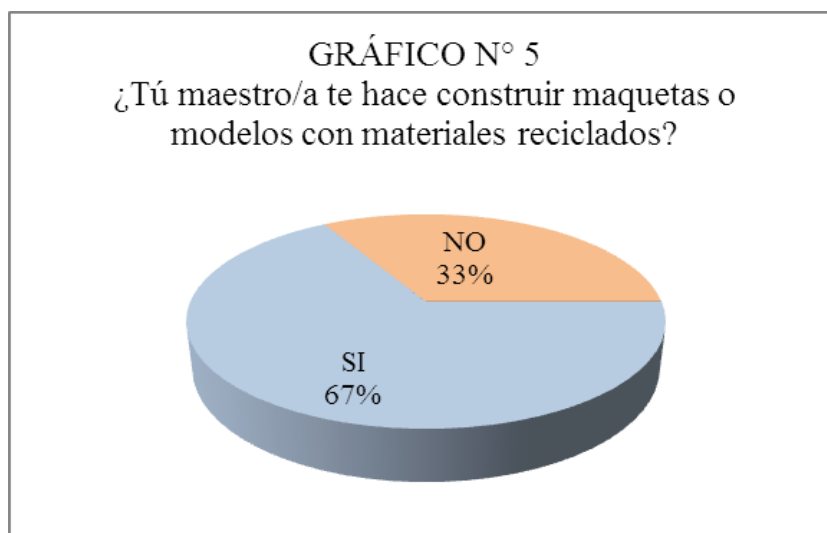
El 80 % responde que para los trabajos de Ciencias Naturales si utilizan materiales de desecho, mientras que para el 20 % contesta que no utilizan estos materiales.

Deduciéndose de ello, que los materiales reciclados que utilizan los estudiantes para elaborar sus trabajos, modelos o maquetas corresponden a elementos que se les dona en las empacadoras de plátano o porque tienen la facilidad de obtenerla en su hogar, ya que, caso contrario, tendrían que trasladarse al pueblo más cercano, con los consabidos costos, para comprar los materiales necesarios para cumplir con sus tareas.

PREGUNTA N° 5

5) ¿Tú maestro/a te hace construir maquetas o modelos con materiales reciclados?

TABLA N° 5		
¿Tú maestro/a te hace construir maquetas o modelos con materiales reciclados?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
SI	10	67
NO	5	33
TOTAL	15	100



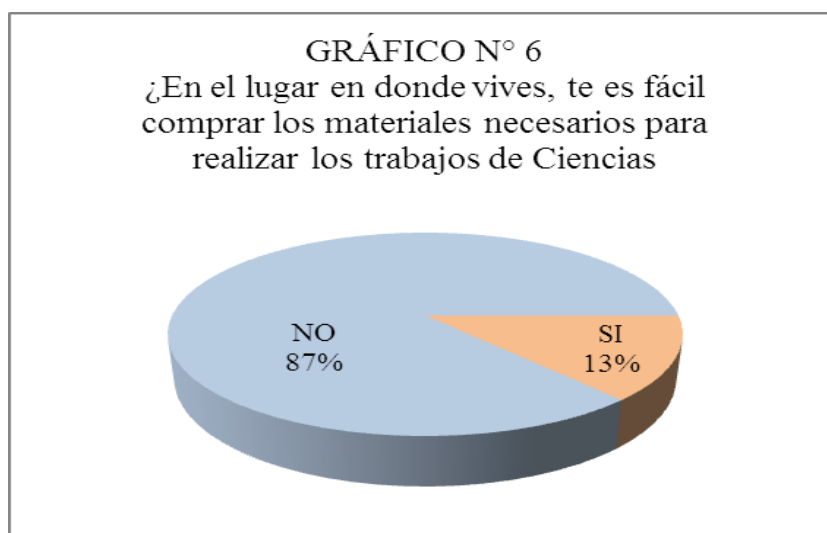
El 67 % de los estudiantes encuestados contestan que su maestro si le hace construir maquetas o modelos con materiales reciclados; en cambio, el 33 % responde que no lo hace.

Esta información se puede interpretar que las docentes hacen trabajar y utilizar en la elaboración de maquetas a los/as niños/as materiales reciclados del medio, como: hojas, plantas, piedras, y uno que otro material que se les solicita traigan de su hogar para elaborar los recursos didácticos que posibilite aprendizajes significativos y funcionales.

PREGUNTA N° 6

- 6) ¿En el lugar en donde vives, te es fácil comprar los materiales necesarios para realizar los trabajos de Ciencias Naturales?

TABLA N° 6		
¿En el lugar en donde vives, te es fácil comprar los materiales necesarios para realizar los trabajos de Ciencias Naturales?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
SI	2	13
NO	13	87
TOTAL	15	100



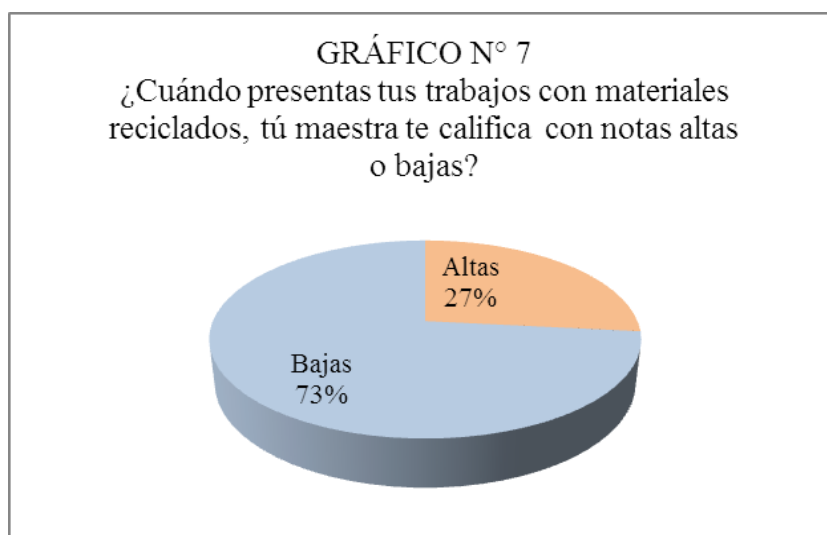
Para el 87 % de los estudiantes en el lugar en donde vive no les es fácil comprar los materiales necesarios para realizar los trabajos de Ciencias Naturales; mientras que para el 13 % si les es fácil adquirirlo.

Considerando esta información, cualquier trabajo o tarea que implique materiales que los estudiantes no tengan en su hogar o peor aún no puedan fácilmente adquirirlo por factores de distancia implica el incumplimiento del mismo, razón por lo cual, las docentes deben tomar en consideración, para la realización de trabajos, la utilización de materiales reciclados y que los niños o niñas los puedan conseguir con facilidad.

PREGUNTA N° 7

- 7) ¿Cuándo presentas tus trabajos con materiales reciclados, tú maestra te califica con notas altas o bajas?

TABLA N° 7		
¿Cuándo presentas tus trabajos con materiales reciclados, tú maestra te califica con notas altas o bajas?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
Altas	4	27
Bajas	11	73
TOTAL	15	100



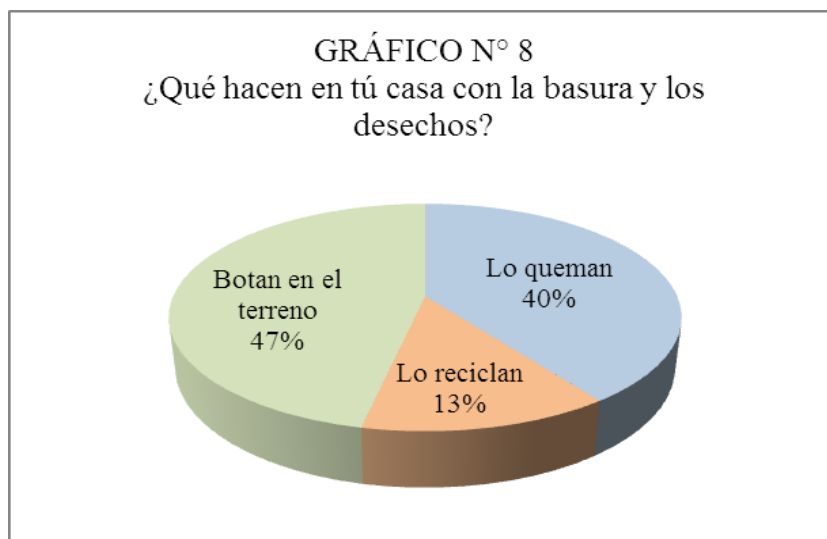
El 73 % de los encuestados señalan que cuando sus trabajos con materiales reciclados su maestra le califica con notas bajas, en cambio el 27 % responde que es calificado con notas altas.

Por lo tanto, se deduce que no existe de parte de las docentes una metodología de trabajo que implique un tratamiento pedagógico y didáctico fundamentado en el esfuerzo y responsabilidad demostrada por los estudiantes, sino más bien está sujeto a la estética y materiales utilizados en los trabajos y que generalmente son adquiridos por los niños y sus padres, dejando de lado, entonces, el reciclaje y cuidado del ambiente.

PREGUNTA N° 8

8) ¿Qué hacen en tú casa con la basura y los desechos?

TABLA N° 8		
¿Qué hacen en tú casa con la basura y los desechos?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
Lo queman	6	40
Lo reciclan	2	13
Botan en el terreno	7	47
TOTAL	15	100



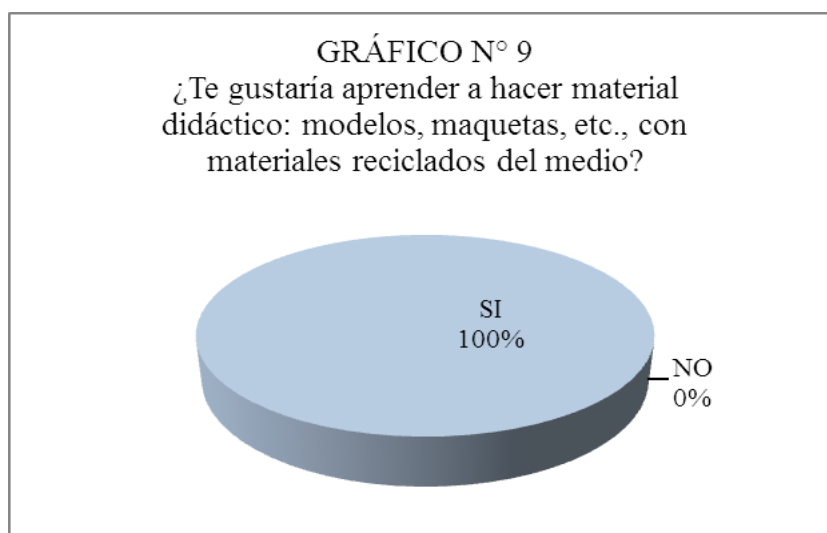
El 47 % de los/as niños y niñas encuestados responden que la basura de su casa y los desechos los botan en el terreno; mientras que el 40 % contesta que lo queman; en cambio el 13 % dice que lo reciclan.

Esto permite determinar que existe una baja conciencia ecológica y de preservación del ambiente, y ello, puede deberse a las costumbres tan arraigadas existentes en la población de la quema de la basura o que la misma sirve de mejor manera para abonar el terreno, desconociendo que muchas de las veces estas costumbres, derivan en contaminación y no en oportunidades de sana producción y conservación ambiental.

PREGUNTA N° 9

- 9) ¿Te gustaría aprender a hacer material didáctico: modelos, maquetas, etc., con materiales reciclados del medio?

TABLA N° 9		
¿Te gustaría aprender a hacer material didáctico: modelos, maquetas, etc., con materiales reciclados del medio?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
SI	15	100
NO	0	0
TOTAL	15	100



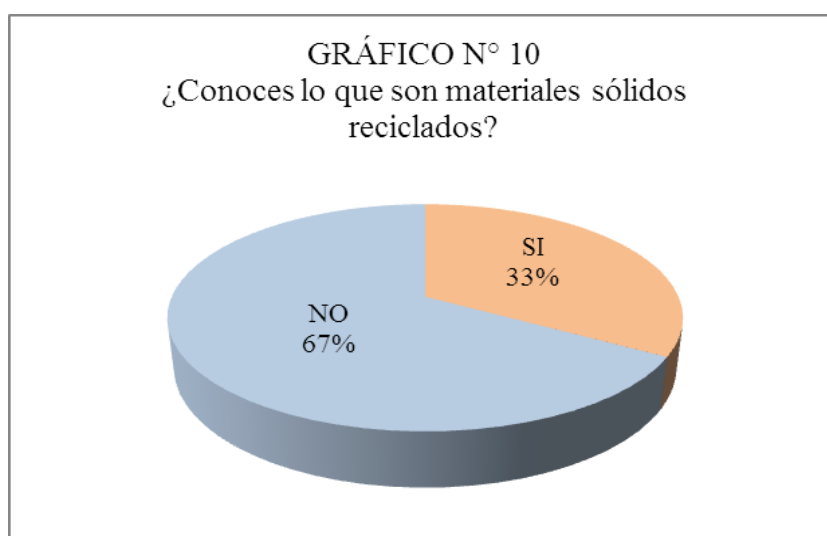
El 100 % de los estudiantes encuestados responden que si les gustaría aprender a hacer material didáctico: modelos, maquetas, etc., con materiales reciclados del medio.

Por lo tanto se establece que los/as niños y niñas demuestran gran entusiasmo en aprender a implementar procesos de reciclaje en el medio en que ellos viven y como un recursos para evacuar sus trabajos didácticos reutilizando y creando espacios para poner en práctica su creatividad, en pro de mejorar su nivel de vida.

PREGUNTA N° 10

10) ¿Conoces lo que son materiales sólidos reciclados?

TABLA N° 10		
¿Conoces lo que son materiales sólidos reciclados?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
SI	5	67
NO	10	33
TOTAL	15	100



El 67 % responde que no conoce lo que son materiales sólidos reciclados, en cambio el 33 % contesta que si conoce sobre los mismos.

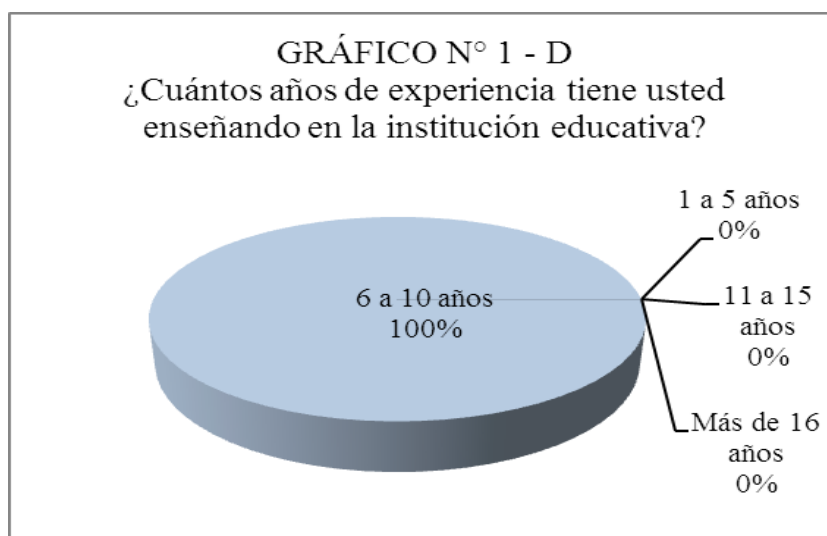
Se deduce de ello, que dado el año de educación general básica en que se encuentran los niños y las niñas, no se ha planificado ni programado acción educativa alguna que le haya permitido insertar a su conocimiento lo que es material sólido reciclado ni su utilidad como fundamento de preservación y conservación del ambiente; razón por lo cual es factible proponer una guía de elaboración de material didáctico con materiales reciclados.

1.4.1. Tabulación, análisis e interpretación de datos de la encuesta dirigida a los/as docentes.

PREGUNTA N° 1 - D

1) ¿Cuántos años de experiencia tiene usted enseñando en la institución educativa?

TABLA N° 1 – D		
¿Cuántos años de experiencia tiene usted enseñando en la institución educativa?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
1 a 5 años	0	0
6 a 10 años	2	100
11 a 15 años	0	0
Más de 16 años	0	0
TOTAL	2	100



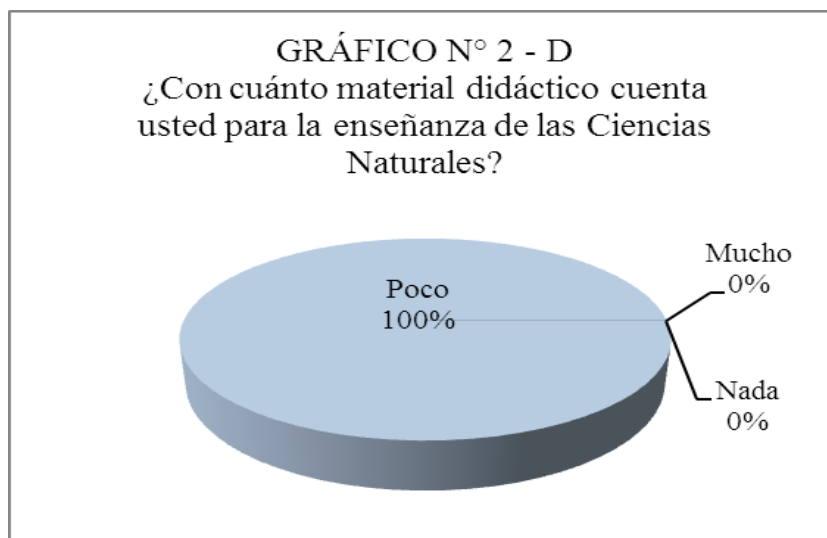
El 100 % de las docentes encuestadas responden que tienen entre 6 y 10 años de experiencia enseñando en la institución educativa.

Esto permite deducir que la práctica educativa está supeditada a la poca experiencia y falta de capacitación en cuanto a implementar eficientes procesos de enseñanza – aprendizaje basados en prácticas que cuiden y preserven el ambiente en que habitan los estudiantes e insertándolos como responsables de estas nuevas actitudes.

PREGUNTA N° 2 - D

- 2) ¿Con cuánto material didáctico cuenta usted para la enseñanza de las Ciencias Naturales?

TABLA N° 2 - D		
¿Con cuánto material didáctico cuenta usted para la enseñanza de las Ciencias Naturales?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
Mucho	0	0
Poco	2	100
Nada	0	0
TOTAL	2	100



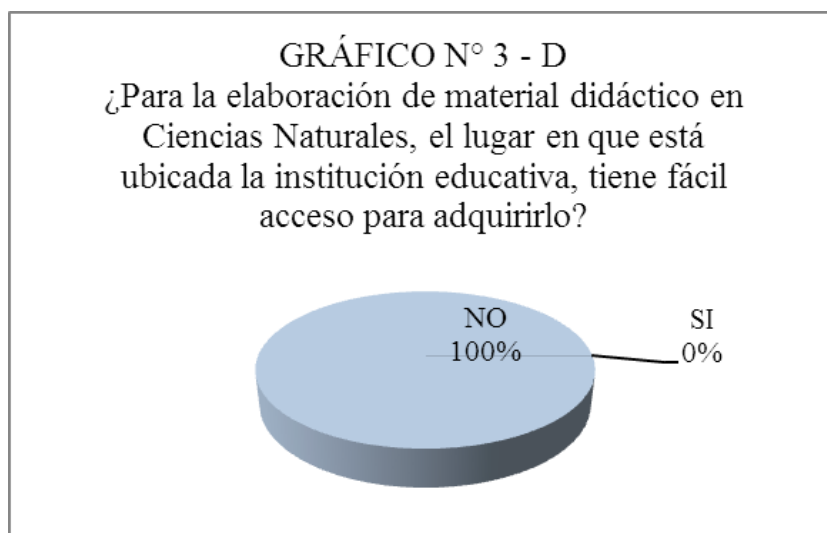
El 100 % de las encuestadas responde que cuentan con poco material didáctico para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Por lo visto, poco o nada se ha hecho desde los organismos del Estado para capacitar y desarrollar en la docencia destrezas que les permita orientar y elaborar material didáctico aprovechando los recursos que en calidad de desechos se pueden reciclar, a la vez de articular en la niñez conductas de cuidado y preservación que irá en beneficio de ellos y su comunidad, creando espacios para desarrollar un buen vivir.

PREGUNTA N° 3 - D

- 3) ¿Para la elaboración de material didáctico en Ciencias Naturales, el lugar en que está ubicada la institución educativa, tiene fácil acceso para adquirirlo?

TABLA N° 3 - D		
¿Para la elaboración de material didáctico en Ciencias Naturales, el lugar en que está ubicada la institución educativa, tiene fácil acceso para adquirirlo?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
SI	0	0
NO	2	100
TOTAL	2	100



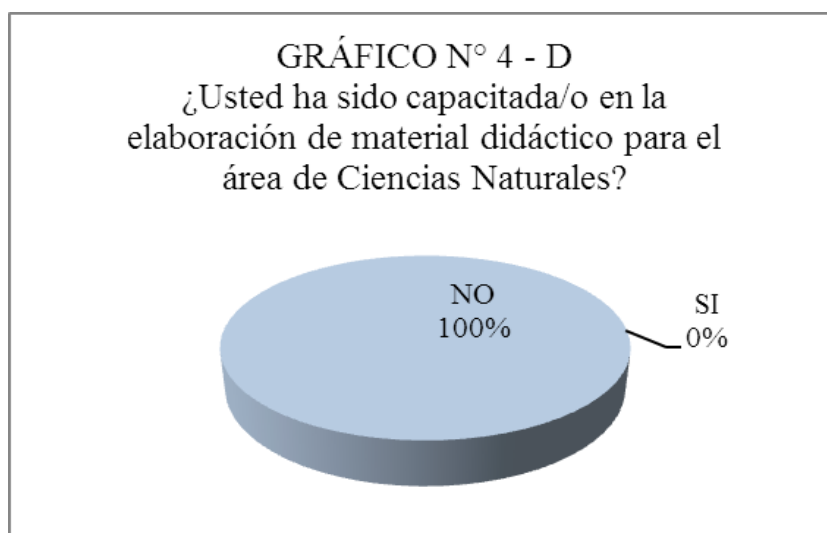
El 100 % contesta que para la elaboración de material didáctico en Ciencias Naturales, el lugar en que está ubicada la institución educativa, no es fácil para adquirirlo.

Por esta razón, la intervención en el plano educativo y comunitario con campañas de reciclaje, posibilitarán a la vez, cuidar y mantener más limpias las instalaciones y espacios, permitirá que las docentes implementen programas de estudio fundamentados en preservar el ambiente y generar en la niñez conductas de buen vivir y de sano desarrollo.

PREGUNTA N° 4 - D

- 4) ¿Usted ha sido capacitada/o en la elaboración de material didáctico para el área de Ciencias Naturales?

TABLA N° 4 - D		
¿Usted ha sido capacitada/o en la elaboración de material didáctico para el área de Ciencias Naturales?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
SI	0	0
NO	2	100
TOTAL	2	100



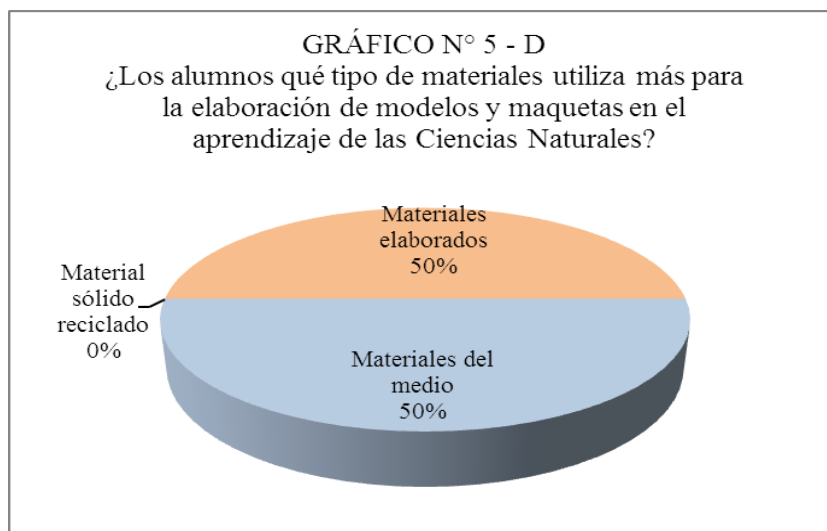
Para el 100 % de las docentes responden que no han sido capacitadas en la elaboración de material didáctico para el área de Ciencias Naturales.

Por lo tanto, se establece que los procesos de enseñanza – aprendizaje en esta área, están basados en el desarrollo de: contenidos, es memorístico y con metodología tradicionalista; esta información hace que la propuesta sugerida en este trabajo asuma relevancia y vaya en beneficio de la niñez y una educación de calidad, articulada en el fundamento teórico y la aplicación práctica.

PREGUNTA N° 5 - D

- 5) ¿Los alumnos qué tipo de materiales utiliza más para la elaboración de modelos y maquetas en el aprendizaje de las Ciencias Naturales?

TABLA N° 5 - D		
¿Los alumnos qué tipo de materiales utiliza más para la elaboración de modelos y maquetas en el aprendizaje de las Ciencias Naturales?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
Materiales del medio	2	50
Material sólido reciclado	0	0
Materiales elaborados	2	50
TOTAL	4	100



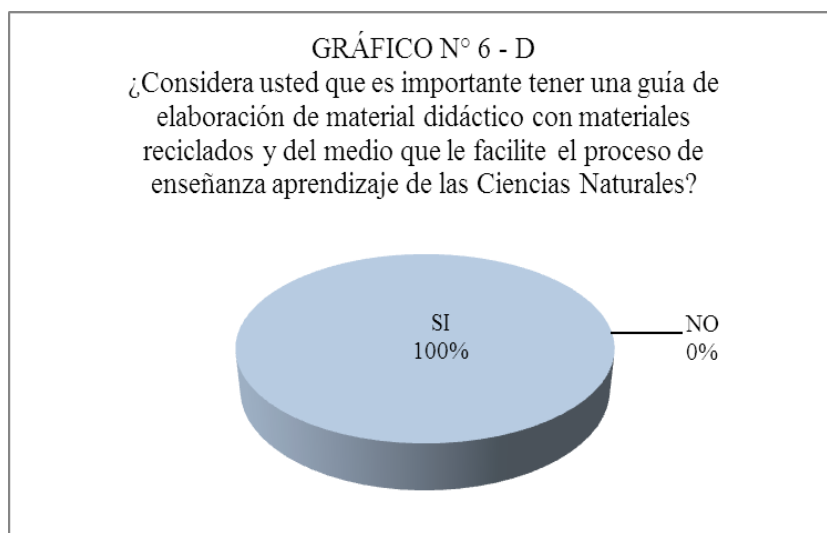
El 50 % de las encuestadas responde que los alumnos utilizan más para la elaboración de modelos y maquetas en el aprendizaje de Ciencias Naturales Materiales elaborados y materiales del medio.

De esta información se desprende que poco o nada se ha hecho por insertar en la malla curricular e implementar procesos de enseñanza – aprendizaje que promuevan el reciclado y la generación de nuevas actitudes en pro de conservar el ambiente, es más, la utilización de estos materiales, incidirían en el aumento de desechos que se sumarían en la contaminación y deterioro ambiental

PREGUNTA N° 6 - D

- 6) ¿Considera usted que es importante tener una guía de elaboración de material didáctico con materiales reciclados y del medio que le facilite el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales?

TABLA N° 6 - D		
¿Considera usted que es importante tener una guía de elaboración de material didáctico con materiales reciclados y del medio que le facilite el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales?		
	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta
SI	2	100
NO	0	0
TOTAL	2	100



El 100 % de las encuestadas responde que si consideraría importante tener una guía de elaboración de material didáctico con materiales reciclados y del medio que le facilite el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Es por esta ello, que la propuesta realizada en esta trabajo asume relevancia y es factible ya que al contar con la predisposición de la comunidad educativa para la implementación de su contenido, permitirá se articulen eficientes y efectivos procesos de enseñanza – aprendizaje, con significatividad, por y para la vida, con un fin último, conservar el entorno en que cohabitamos y del cual somos responsables.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Bases psicológicas del aprendizaje de las Ciencias Naturales.

En el trabajo de aula, en lo que corresponde al proceso de enseñanza - aprendizaje (E-A) de las Ciencias Naturales, es necesario considerar determinadas características psicológicas del/la alumno/a, para que se produzca el aprendizaje de forma adecuada y eficiente, significativo y funcional.

Según **ENDARA**, Susana (2002) establece que: “El/la niño/a viene a la escuela con un determinado nivel educativo 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 fortalecen sus reales aptitudes para el aprendizaje”.¹

Por ello, el educador debe conocer estas características e identificar las aptitudes que traen consigo los estudiantes desde el hogar. Ya que éstos, al llegar al espectro escolar traen toda una gama de comportamientos y costumbres producto de una educación familiar fundamentada en una cultura y situación social propia de cada ambiente, de cada hogar.

En este escenario, la motivación es importante en un contexto educativo, ya que el estímulo y la reacción son elementos intrínsecos a los procesos de E-A, derivados de un proceso de planificación adecuado, flexible, e intencional.

Para **ENDARA**, Susana (2002), dentro del desarrollo psicológico de los/as niños/as se caracterizan tres etapas:

- 1) “El primero, comprendido por niños y niñas entre los 6 y 9 años de edad. Poseen como características psicológicas la curiosidad y la imaginación; son capaces de identificar elementos, distinguirlos y compararlos; su pensamiento es

¹ **ENDARA**, Susana (2002). Metodología de las Ciencias Naturales (PAD: Programa de Atención a Docentes). Quito, Ecuador: Santillana.

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.

- 2) 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.
- 3) En el tercer grupo están incluidos los niños y niñas de 11 a 13 años”.²

Estableciéndose que los estudiantes, a más de las destrezas adquiridas en las etapas anteriores, empiezan a desarrollar las demás inteligencias múltiples a través de las experiencias de aprendizaje y el trabajo práctico.

2.1.1. Aportes curriculares en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

En la enseñanza tradicional los contenidos son el fundamento de la Didáctica. Pero a partir de los aportes psicológicos de Dewey, Piaget y Gagné, se pone énfasis en una nueva tendencia para la enseñanza de las Ciencias Naturales, basada en el desarrollo de las capacidades intelectivas, psicomotriz y actitudinal; esto implica que el estudiante es el centro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Existen numerosos diseños curriculares para la enseñanza de las ciencias a nivel de educación básica. Se diferencian por el mayor o menor énfasis que ponen en los procesos científicos o en los contenidos, en el grado de estructuración del programa y en las aproximaciones instruccionales utilizadas.

2.1.2. Tendencias actuales de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

En la actualidad la Didáctica de las Ciencias Naturales, toma en cuenta las ideas de los diferentes pedagogos y escuelas psicológicas para implementar metodologías,

² **ENDARA**, Susana (2002). Metodología de las Ciencias Naturales (PAD: Programa de Atención a Docentes). Quito, Ecuador: Santillana.

técnicas y procesos fundamentados en el aprendizaje científico, respetando de esta manera el curso evolutivo del desarrollo del niño o la niña.

Por eso, es necesario poner énfasis en los procesos de enseñanza que se emplean para tal propósito. Según Piaget, 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 o los niños/as.

Por ejemplo: si se pretende enseñar el proceso básico de la descripción, el objetivo fundamental podría centrarse en establecer semejanzas y diferencias de los seres vivos de su entorno, utilizando criterios confiables. Este tema puede ser abordado bajo la modalidad de proyectos educativos de aula. Por lo tanto, estas actividades deben favorecer para que el alumno manipule, examine y analice permanentemente los materiales naturales de su propio entorno, físico y biológico, mediante la guía y la mediación del maestro.

Para ello, el docente debe facilitar situaciones en las que las actividades tendientes al desarrollo de conceptos se deberán sustentar por la observación inmediata y directa de aquello que se está estudiando, de modo que se produzca una relación entre el objeto, el ser vivo o el fenómeno real y la noción que de él se origina. Puesto que, cuando se trabaja con niños/as de quinto, sexto y séptimo años de educación básica, leer y comprender, subrayar, hacer esquemas y memorizar deben ser las técnicas que permitan establecer o descubrir los postulados científicos que constan en los textos especializados.

Más aún si se está trabajando con el método científico, mismo que permite formular hipótesis, labor que, a su vez, les permitirá ejercitar la capacidad de relacionar y moverse en el plano de lo posible, induciéndolos, a los estudiantes, a comprobar sus planteamientos o resultados frente a una situación problema.

Todas estas actividades podrán ser realizadas a través de proyectos. Uno de los problemas más frecuentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales se relaciona con la falta de capacidad de asombro y duda que tienen los alumnos. A través de los

proyectos de aula se puede estimular a los niños para que se motiven e interesen por la indagación y el descubrimiento.

2.1.3. Los objetivos de aprendizaje en las Ciencias Naturales.

El objetivo prioritario de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica es conseguir que todos los alumnos desarrollen sus capacidades intelectuales relacionadas con el método científico. Por consiguiente, al programar los objetivos para la E-A, es preciso contemplar algún nivel de capacidad en el proceso científico, además del contenido científico en sí mismo.

Bajo este enfoque, el presente trabajo presenta los objetivos generales del aprendizaje de la ciencia para la educación básica que busca formar estudiantes capaces de adaptarse a los cambios en los que vivimos a fin de construir una sociedad con mayores niveles de solidaridad, justicia y desarrollo para todos. Estos objetivos están resumidos en los siguientes términos:

Según **PORLÁN. R.** (1999), los objetivos que persigue el aprendizaje de las ciencias es:

- “Dotar a las personas y grupos sociales de una visión de conjunto de la realidad natural, que les permita comprender el mundo en que viven, tomando en consideración tanto la experiencia más inmediata como los saberes organizados.
- Favorecer que esa comprensión del mundo haga posible una relación del individuo con su entorno más rica y participativa, formando personas y grupos con capacidad para integrarse en su medio, para transformarlo y para respetar la diversidad de elementos físicos, biológicos, antropológicos y culturales que lo conforman.
- Preparar personas con una calidad de vida individual y social que las capacite para el ejercicio de la autonomía, la cooperación, la creatividad y la libertad.
- Promover el desarrollo armónico de la persona, como fruto de una experiencia educativa no fragmentaria, con un desarrollo conjunto de lo cognitivo, psicomotor y socio afectivo, propiciándose la interacción constante entre la construcción de conocimiento, el desarrollo social, el sentido de pertenencia al grupo, la confianza en las capacidades personales, el sentido de la propia

identidad, etc. Ello supone crear contextos de aprendizaje en los que la generación de conocimientos vaya ligada a la felicidad del individuo y a facilitar sus procesos de socialización.

- Formar personas conscientes de su capacidad de aprendizaje, que puedan trabajar los problemas que la realidad les plantea, que puedan actuar reflexiva e inteligentemente ante diversas situaciones vitales y que sean capaces de regular sus propios procesos de aprendizaje y ponerlos al servicio de los fines propuestos.
- Personas que sepan unir el desarrollo del individuo al desarrollo de los grupos sociales, de manera que la comprensión y la actuación en la realidad sea más una tarea colectiva que individual”.³

Estos objetivos no serán posibles si es que no se realizan dentro de un contexto de inclusión social, es decir, haciendo que todas las personas tengan las mismas oportunidades de aprender ciencia. A esto se ha denominado la alfabetización científica y tecnológica de los ciudadanos. Por lo tanto, los educadores en el área de ciencias se enfrentan permanentemente, en las aulas, con el debate entre conocimiento y creencia.

Como se conoce, los estudiantes vienen a las aulas con ideas previas fuertemente ancladas que al ser presentadas ante el nuevo conocimiento entran en conflicto con la explicación científica del mundo y los fenómenos de la naturaleza; sean éstos: conocimientos que han adquirido desde que nacen, en su relación con sus padres, la naturaleza, sus amigos y los medios de comunicación.

Para entender mejor este conflicto y reflexionar sobre las estrategias de enseñanza y aprendizaje de los contenidos, el desarrollo de las capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales, además de la adquisición de las competencias, los docentes necesitan hacerse la siguiente pregunta: ¿Es el conocimiento científico y las creencias idénticos, similares o simplemente tendrían una construcción diferente?

³ **PORLÁN**. R. (1999) “Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje de las ciencias por investigación”, en M. Kaufman y L. Fumagalli (comp) Enseñar Ciencias Naturales: Reflexiones y Propuestas Didácticas, pp.24-64. Buenos Aires, Editorial Paidós Educador.

Según KAUFMAN, M. y FUMAGALLI, (2002): “Las interacciones colaborativas y las diferentes perspectivas negociadas en el flujo de la actividad social pueden dar origen –y de hecho lo hacen– a la elaboración de explicaciones personales. En este proceso de elaboración, las explicaciones cotidianas y las explicaciones científicas no se contradicen, más bien, ambas son vistas como complementarias”.⁴

Es así que, el gran reto consiste en aprender cómo y en qué forma, deben los estudiantes y el docente, participar en los diferentes contextos sociales de la construcción del conocimiento, más que en resolver el problema epistemológico de la validez del conocimiento científico frente al tradicional.

Por eso, la nueva escuela y los nuevos modelos de la educación, como el constructivismo, han permitido a los docentes orientar sus actividades pedagógicas teniendo cierta claridad y respuesta frente a las condiciones sociales y económicas de nuestros tiempos que exigen la utilización de una combinación de métodos y estrategias.

Sin embargo, equivocadamente, la propuesta o estrategia de enseñanza y aprendizaje muy difundido en la gran mayoría de los sistemas educativos, es el modelo de enseñanza de las ciencias a través del descubrimiento.

Este modelo asume que hacer y enseñar ciencia serían dos procesos más o menos idénticos y por ende simétricamente comparables. Bajo este enfoque la función del docente se basa en:

- Que la enseñanza de la ciencia es hacer que sus alumnos sigan rigurosamente los pasos del método científico para descubrir los principios y los fenómenos de la naturaleza.
- Que un aprendizaje efectivo sería que los alumnos sigan como lo hacen los científicos, los pasos del método científico.

Se deduce por lo tanto, que los defensores de éste modelo desconocen que hacer ciencia y enseñar ciencia se desarrolla en contextos y tienen objetivos muy

⁴ KAUFMAN, M. y FUMAGALLI, L. (2002). *Enseñar Ciencia Naturales. Reflexiones y propuestas didácticas*, Ed. Paidós Educador B.A. Barcelona, México.

diferentes; es conseguir que alumnos y alumnas desarrollen sus destrezas y capacidades intelectuales relacionadas con la experimentación, con la aplicación del método científico.

2.1.4. El redescubrimiento como base en la enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Toda experiencia de aprendizaje es más eficiente cuando es producto de la práctica, de la experiencia, esto es, haciendo. El hacer, el construir, el descubrir y decodificar ayuda a los estudiantes a obtener datos y sacar conclusiones; por lo tanto, el aprendizaje será más significativo y funcional. 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.

Un trabajo experimental en el aula optimiza el desarrollo de destrezas, las capacidades intelectuales, al mismo tiempo despierta la creatividad, la receptividad y la reflexión, cumpliendo con el precepto de que el aprendizaje es una experiencia intencional y personal del alumno.

2.1.5. El aprendizaje como experiencia personal.

Según la psicología educativa, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes deben tener interés por aprender y para que ello se produzca se debe complementar lo intelectual con lo afectivo. De esta manera, la función primordial del docente como mediador del proceso, consiste en despertar e incrementar dicho interés, generando junto con los estudiantes, situaciones reales y significativas. Esto se logra mediante la planificación de proyectos de aula y la ejecución participativa de los alumnos.

2.1.6. La ciencia como construcción social.

La ciencia como cualquier otra área del conocimiento, tiene su propio sistema y mecanismo de comunicación para enseñar, persuadir y convencer; todo ello se

construye en el marco de ciertas formas, convenciones e interrelaciones sociales que suceden en la vida diaria.

En este contexto, la relación entre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias está supeditada a la construcción del conocimiento, y eso se consigue con la intervención real, concreta del estudiante.

Según el autor HOGAN y COREY (2001): “La educación científica y en particular la enseñanza de las ciencias naturales es un proceso de culturización social que trata de conducir a los estudiantes más allá de las fronteras de su propia experiencia a fin de familiarizarse con nuevos sistemas de explicación, nuevas formas de lenguaje y nuevos estilos de desarrollo de conocimientos”.⁵

Por lo tanto, el docente constituye el eje principal para ayudar a los alumnos a esta apropiación cultural de la práctica de la ciencia. Puesto que el aprendizaje de las ciencias no sucede de manera espontánea, sino que es un ejemplo de aprendizaje difícil que requiere asistencia para conseguirlo.

De allí que el docente, cumpliendo su rol de guía, de mediador y facilitador de los procesos de E-A debe entender que da el conocimiento científico y por ende su enseñanza más que un conocimiento final y acabado es el producto de un proceso de construcción social.

En consecuencia, este conocimiento jamás deberá ser presentado como un producto final, acabado, menos aún absoluto e incuestionable. Por el contrario, deberá ser presentado como un producto en proceso de construcción, casi nunca terminado, siempre incompleto y listo para ser mejorado e incluso cambiado.

Además, la producción del conocimiento más que un proceso de construcción individual, utilizando el método científico es un proceso de construcción colectiva, llevado a cabo en contextos colaborativos.

⁵ La Asociación Antropológica americana. “Viendo las aulas en los contextos cultural y científica”. *Anthropology & Education Trimestral* 32(2):214-243,

2.1.6.1. ¿Para qué aprendemos ciencia?

En la educación básica y en particular en el nivel secundario el objetivo del aprendizaje de la ciencia es que los estudiantes utilizando estrategias metodológicas puedan adquirir capacidades que fomenten su pensamiento reflexivo crítico aplicable a su vida cotidiana.

Para Osorio, M. C. (2002): “Una sociedad transformada por las ciencias y la tecnología requiere que los ciudadanos mejoren sus saberes científicos y técnicos y puedan satisfacer sus necesidades de diversa índole, sean estos profesionales, utilitarios, democráticos, operativos, incluso metafísicos y lúdicos...”.⁶

Por lo visto, la adquisición de informaciones científicas necesarias para lograr la comprensión funcional de las generalizaciones de las ciencias naturales que ayudan a interpretar y entender el mundo en que vivimos están en relación a las experiencias concretas de aprendizaje que mantendrá el/la niño/a facilitada por el docente o emprendida por los alumnos en función de su curiosidad, investigación o mecanización.

Las capacidades que le permitan al estudiante desarrollar actitudes traducidas en valores frente al aprendizaje de las ciencias de la naturaleza están en relación: al trabajo cooperativo, la curiosidad, el espíritu de indagación, el rigor y la precisión así como la defensa del medio natural y social. El propio planteamiento de la alfabetización científica es el resultado de un proceso de construcción social en contextos además de científicos, políticos, planteado dentro del enfoque del modelo de enseñanza por investigación, más aun si en el presente trabajo se pone énfasis en el reciclado, técnica que permite poner en juego la creatividad, la cooperación, iniciativa, innovación de parte de los actores del aprendizaje.

Según FUMAGALLI, L. (1999). “El énfasis que se ponga en la enseñanza de los procesos de investigación científica tiene como propósito que los estudiantes logren un acercamiento mayor y más incentivador a la actividad científica real. Se intentó

⁶ Osorio, M. C. (2002) ‘La Educación Científica y Tecnológica desde el Enfoque en Ciencia Tecnología y Sociedad’. Revista Iberoamericana de Educación N° 28 pp.61-81.

reproducir en el contexto escolar la situación de investigación propia de los científicos y se propuso como modelo el del aprendizaje por descubrimiento”.⁷

De lo cual se establece que para lograr la generación del conocimiento a través del modelo científico, los estudiantes necesitan aprender conceptos y construir modelos, desarrollar destrezas cognitivas y el razonamiento científico, el desarrollo de destrezas experimentales y de resolución de problemas. Todo esto debe darse teniendo en cuenta el desarrollo de actitudes y valores, es decir, que los alumnos deben formarse una imagen de la ciencia, construida desde sus propias experiencias de aprendizaje.

Por lo visto, el currículo de Ciencias presenta los siguientes objetivos específicos de la enseñanza de la ciencia:

- 1) “Proveer a través del estudio y la práctica de las ciencias experimentales de los alumnos del nivel secundario, la adquisición del entendimiento y el conocimiento de los conceptos, principios y la aplicación de la biología, la química, la física y otras ciencias relacionadas como la ecología y las ciencias de la tierra. Para que los alumnos puedan convertirse en ciudadanos seguros en un mundo de la tecnología y el conocimiento, capaces de desarrollar o tomar una posición informada en asuntos científicos. Esto implica saber reconocer la utilidad y las limitaciones del método científico y apreciar su utilidad en otras disciplinas y en la vida cotidiana, así como estar capacitados para continuar estudios más avanzados en ciencias naturales.
- 2) Desarrollar habilidades y capacidades que sean relevantes al estudio y a la práctica de las ciencias naturales. Que les sea útil en la vida cotidiana de los alumnos, es decir que sirva para mejorar sus condiciones de vida, promueva la práctica segura de la ciencia y promueva la comunicación efectiva y segura de los alumnos entre sus pares y estos con la comunidad y el mundo.
- 3) Que estimule la curiosidad, el interés, el disfrute de la ciencia y sus contenidos así como sus métodos de investigación. Que estimule el interés y el cuidado por el medio ambiente.

⁷ Fumagalli, L. (1999) “Los Contenidos Procedimentales de las Ciencias Naturales en la Educación General Básica”, en M. Kaufman y L. Fumagalli (comp) Enseñar Ciencias Naturales: Reflexiones y Propuestas Didácticas, pp.109-141. Buenos Aires, Editorial Paidós Educador.

- 4) Promover la concientización de que la ciencia no sucede en el vacío sino que parte del estudio y la práctica de actividades cooperativas y acumulativas relacionadas por las influencias sociales, económicas y tecnológicas con influencias y limitaciones éticas y culturales. Que la aplicación de la ciencia puede ser al mismo tiempo beneficiosa y perjudicial a la persona, la comunidad y al medio ambiente. Y que los conceptos de la ciencia son de naturaleza de desarrollo y a veces transitorias y que esta trasciende las fronteras nacionales y que su lenguaje es universal.
- 5) Presentar a los estudiantes los métodos usados por la ciencia y la forma en la que los descubrimientos científicos son realizados”.⁸

Los dos últimos objetivos específicos del currículo de enseñanza de la ciencia, consideran el carácter social de construcción y la enseñanza de las ciencias naturales así como la didáctica de su enseñanza y aprendizaje que constituyen los dos ejes sobre las cuales desarrollamos los contenidos y los argumentos de este trabajo.

Se ha sostenido que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y por ende el conocimiento científico que adquieren los alumnos, provendría de la observación minuciosa de la realidad, para lo cual se requeriría del uso imprescindible del llamado “método científico”. De hecho, esta concepción todavía persiste en las aulas y es alimentado cotidianamente por los medios de comunicación y un número todavía mayoritario de instituciones educativas.

Aunque esta visión positivista de que la ciencia es una colección de hechos objetivos regidos por leyes que pueden extraerse directamente si se observan esos hechos ya ha sido superada por muchos científicos y filósofos, según las cuales el conocimiento científico difícilmente se extrae de la realidad sino que procede de las mentes de los científicos que elaboran modelos y teorías en el intento de dar sentido a la realidad. Sin embargo, en gran medida en las aulas educativas, todavía se enseñan: de que las teorías científicas son saberes absolutos o positivos en vez de aproximaciones relativas.

⁸ IGCSE Combined Science (syllabus, 2004). Cambridge International Examination. University of Cambridge. Local Examination Syndicate

Por lo tanto, enseñar ciencia no debe tener como meta presentar a los alumnos los productos de la ciencia como saberes acabados, definitivos. Al contrario, se debe enseñar la ciencia como un saber histórico y provisional, intentando hacerles participar de algún modo en el proceso de elaboración del conocimiento científico, con sus dudas e incertidumbres, lo cual requiere de ellos también una forma de abordar el aprendizaje como un proceso constructivo, de búsqueda de significados e interpretación, en lugar de reducir el aprendizaje a un proceso repetitivo o reproductivo de conocimientos precocinados, listos para el consumo.

2.2. Modelos de Enseñanza de las Ciencias Naturales.

Las Ciencias Naturales es un área que responde a las diferentes concepciones epistemológicas derivadas de la evolución de la enseñanza de la ciencia misma que ha sido influenciada por el desarrollo de las diferentes disciplinas que la componen. En este contexto el método científico es el más utilizado en contraposición al modelo tradicional de la enseñanza verbal y expositivo de las ciencias.

Según Hogan y Corey (2001): “Un modelo didáctico debe cumplir requisitos y exigencias que a los alumnos y las alumnas les permita en el aprendizaje de la ciencia en el aula a través de: la objetividad en la recolección y análisis de los datos, ser consciente de la influencia del marco personal en la interpretación de la información, habilidad para cambiar ideas previas a la luz de las nuevas evidencias o tomar interpretaciones alternativas, integridad en el trabajo colaborativo, crítica y otras actividades socio intelectuales, a la vez se debe enfrentar a que éstos: interactúen con los fenómenos naturales, con su entorno y las vivencias prácticas y científicas de las realidades reproducidas en el salón de clase”.⁹

Por eso, es necesario que los docentes adopten una perspectiva epistemológica particular sobre la naturaleza del conocimiento científico y su desarrollo, que guíe la práctica de la enseñanza de la ciencia, a través de la aplicación de nuevos modelos como el ciclo de aprendizaje de Kolb, el experiencial u otros afines que posibilitan

⁹ HOGAN, K. y COREY C. (2001) “Viendo las Aulas en los Contextos Cultural y Científico”: Asociación Antropológica americana. p. 214-243.

adecuados procesos de enseñanza aprendizaje en el marco de la práctica, experiencia, reflexión y sobre todo que sea significativo y funcional.

En esta consideración, los docentes deben articular un paquete pedagógico que refleje no sólo una filosofía de la ciencia, sino también una filosofía de la educación, en la cual lo escuela tradicional y la nueva escuela activa experiencial confluyan mediante la adaptación a las limitaciones del salón de clase.

2.2.1. La enseñanza tradicional.

Este modelo aún se encuentra muy arraigado en la práctica educativa ecuatoriana, a pesar de que muchas veces se expone lo contrario en el currículo. Este modelo asume que los conocimientos científicos son verdades definitivas que los docentes desde su área o dominio disciplinar tienen que transmitir a sus alumnos.

En este modelo, el docente es una fuente de información científica y en consecuencia es también el emisor de esta información. En la mayoría de las veces es un especialista de una de las disciplinas que enseña ciencias con poca e incluso ninguna formación pedagógica.

Los estudiantes son vistos como receptores de conocimientos a quienes el docente es el encargado de instruir o alfabetizar.

Para el autor POZO, J. y GÓMEZ M. (1998): “Este modelo asume que la lógica que el conocimiento tradicional ha logrado producir en la mente de los estudiantes es suficiente para que se produzca el aprendizaje del conocimiento científico. Es decir que la mente de los alumnos formateada por el conocimiento tradicional está lista para el aprendizaje del conocimiento científico ya que lo único que falta es que el docente entregue a los alumnos los conocimientos científicos necesarios para que estos puedan reproducirlo en su memoria y adquirir lo que los científicos han descubierto o conocen”.¹⁰

¹⁰ POZO, J. y GÓMEZ M. (1998) Aprender y Enseñar Ciencia: Del Conocimiento Cotidiano al Conocimiento Científico. Madrid, Ediciones Morata, S.L.

En resumen, el aprendizaje de las ciencias de este modelo sostiene que el conocimiento científico es un conocimiento de alta especialización al que los alumnos sólo pueden acceder si es que existe en ellos la determinación genética además de una verdadera voluntad e intención para alcanzar ese conocimiento, reproducirlo e incorporarlo a sus memorias.

2.2.2. La enseñanza por descubrimiento.

Nada mejor para aprender ciencia que seguir los pasos de los científicos, enfrentarse a sus mismos problemas para encontrar las mismas soluciones.

Según POZO, J. y GÓMEZ M. (1998): “Este modelo asume que la mejor manera para que los estudiantes aprendan ciencia es haciendo ciencia, y que su enseñanza debe basarse en experiencias que les permitan investigar y reconstruir los principales descubrimientos científicos. Se basa en el supuesto de que la metodología didáctica más potente es de hecho la propia metodología de la investigación científica”.¹¹

Por lo tanto, la idea de que los estudiantes pueden acceder a los conocimientos mediante un descubrimiento más o menos personal parte del supuesto de que éstos están dotados de unas capacidades intelectuales similares a las de los científicos, es decir, existiría una compatibilidad básica entre la forma en que abordan las tareas, por lo tanto acabarán desarrollando las estrategias propias del método científico y accediendo a las mismas conclusiones y elaboraciones teóricas que los científicos. Por lo cual, todo lo que hay que hacer, que no es poco, es lograr que los/as niños/as vivan y actúen como pequeños científicos.

2.2.3. La enseñanza expositiva.

Los defensores de este modelo de enseñanza afirman: “cualquier currículo de ciencias digno de tal nombre debe ocuparse de la presentación sistemática de un cuerpo organizado de conocimientos como un fin explícito en sí mismo”.

¹¹ POZO, J. y GÓMEZ M. (1998) Aprender y Enseñar Ciencia: Del Conocimiento Cotidiano al Conocimiento Científico. Madrid, Ediciones Morata, S.L.

Considerándose de esta manera, que el resto de los contenidos del currículo de ciencias, tales como las actitudes y los procedimientos, quedan relegados a un segundo plano. Por lo cual, los estudiantes acaben por compartir los significados de la ciencia expuestos por el profesor. Este conocimiento externo deben los estudiantes recibir con la mayor precisión posible, complementado con la presunción de que éstos poseen una lógica propia de la que es preciso partir.

Por lo visto, la meta esencial del proceso educativo desde esta concepción es transmitir a los alumnos la estructura conceptual de las disciplinas científicas, sin ninguna demostración o práctica experiencial, que es lo que constituye el significado lógico de las mismas.

2.2.3.1. Los contenidos del currículo de la enseñanza expositiva.

Para que una explicación o exposición, sea oral o escrita, resulte eficaz, es preciso, según Ausubel, que establezca de modo explícito relaciones entre la nueva información que va a presentarse y ciertos conocimientos que ya están presentes en la estructura conceptual del alumno.

De lo cual se establece que al explicar los procesos de aprendizaje significativo, la comprensión implica una asimilación de la nueva información a ciertas ideas inclusoras presentes en la mente del alumno; pero, cuando no existen esas ideas inclusoras o su activación directa resulte improbable, es preciso recurrir a un organizador previo, lo que suele constituir la primera fase en una secuencia de enseñanza basada en la teoría de Ausubel. Este organizador previo, que antecede al material de aprendizaje propiamente dicho, tiene por función tender un puente cognitivo entre lo que el alumno ya sabe y lo que necesita saber antes de aprender significativamente la tarea en cuestión.

2.2.3.2. Las dificultades del modelo de la enseñanza expositiva.

Sus desventajas están fundamentalmente enmarcadas en cuanto a que concibe límites al aprendizaje de la ciencia. Aunque la enseñanza expositiva puede ser útil para lograr que los alumnos comprendan algunas nociones científicas cuando disponen de

conocimientos previos, su eficacia es más dudosa cuando se trata de cambiar de modo radical esos conocimientos previos.

Además, se trata de un modelo eficaz para lograr un ajuste progresivo de las concepciones de los alumnos al conocimiento científico, pero insuficiente para lograr la reestructuración de esas concepciones de los alumnos.

Asume que los nuevos conocimientos deben anclarse en los ya existentes y que el proceso de instrucción debe guiarse por una diferenciación progresiva, sólo cuando existan conceptos inclusores o puentes cognitivos entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico podrá lograr que el aprendizaje sea significativo, es decir cuando ambos tipos de conocimientos difieran pero sean compatibles. En cambio cuando exista una incompatibilidad, no podrá lograrse la conexión y por tanto tampoco el aprendizaje. Se trataría, en suma, de una teoría de la comprensión más que de una teoría del aprendizaje constructivo.

De lo cual se establece que la eficacia de la enseñanza expositiva, en el modelo de Ausubel, se halla limitada a que los alumnos dominen ya la terminología y los principios del saber científico.

2.2.4. La enseñanza mediante el conflicto cognitivo.

De acuerdo con este modelo, se trata de partir de las ideas de los alumnos para, confrontándolas con situaciones conflictivas, lograr un cambio conceptual, entendido como su sustitución por otras teorías más potentes, es decir, más próximas al conocimiento científico.

La enseñanza basada en el conflicto cognitivo asume la idea de que el alumno es el que elabora y construye su propio conocimiento y quien debe tomar conciencia de sus limitaciones y resolverlas.

En este enfoque, las concepciones alternativas ocupan un lugar central, de forma que la meta fundamental de la educación científica será cambiar esas concepciones intuitivas de los alumnos y sustituirlas por el conocimiento científico.

2.2.4.1. El currículo del modelo de enseñanza mediante el conflicto cognitivo.

Para este modelo, los núcleos conceptuales de la ciencia constituyen el eje del currículo. Los contenidos procedimentales y actitudinales desempeñan apenas un papel descriptivo en la organización del currículo. Así, en la organización del currículo, esta propuesta no difiere en exceso de los criterios planteados por la enseñanza tradicional y la enseñanza expositiva, en la medida en que comparte la idea de que la meta del currículo de ciencias debe ser que los alumnos dominen y comprendan los sistemas conceptuales en los que se basa el conocimiento científico.

La idea básica de este modelo es que el cambio conceptual, o sustitución de los conocimientos previos del alumno, se producirá como consecuencia de someter a esos conocimientos a un conflicto empírico o teórico que obligue a abandonarlos en beneficio de una teoría más explicativa. Así, si enfrentamos a un alumno que cree que los objetos pesados caen más rápido que los más livianos, a una situación en la que pueda comprobar que la velocidad de caída es independiente de la masa de los objetos, el alumno se verá obligado a reestructurar su conocimiento para asimilar la nueva información.

Para ello, según **POZO, J. y GÓMEZ M. (1998)**: “Se diseñan secuencias educativas programadas con el fin de dirigir u orientar las respuestas de los alumnos a esos conflictos. Desde este enfoque, la provocación y resolución adecuada de esos conflictos requiere que la situación didáctica reúna las siguientes condiciones:

- a) El alumno debe sentirse insatisfecho con sus propias concepciones
- b) Debe haber una concepción que resulte inteligible para el alumno
- c) Esa concepción debe resultar además creíble para el alumno
- d) La nueva concepción debe parecer al alumno más potente que sus propias ideas”¹².

Además establece que, el modelo comprende una secuencia de instrucciones que se producirían en tres momentos o fases:

¹² **POZO, J. y GÓMEZ M. (1998)** Aprender y Enseñar Ciencia: Del Conocimiento Cotidiano al Conocimiento Científico. Madrid, Ediciones Morata, S.L.

- En un primer momento, se utilizan tareas que, mediante inferencias predictivas o solución de problemas, activen los conocimientos o la teoría previa de los alumnos.
- En un segundo momento se enfrenta a los conocimientos activados a las situaciones conflictivas, mediante la presentación de datos o la realización de experiencias. El grado de asimilación de estas nuevas teorías dependerá de su capacidad para explicar nuevos ejemplos y de resolver los conflictos planteados por los anteriores. Es la fase crucial ya que en ella debe lograrse no sólo la insatisfacción con la propia concepción sino que la nueva concepción, más próxima al saber científico y a las metas del currículo, resulte inteligible y creíble.
- En un tercer y último momento se trata de consolidar los conocimientos adquiridos y comprender su mayor poder explicativo con respecto a la teoría anterior. Entonces el alumno abandona su concepción previa en la medida en que perciba que dispone de una teoría mejor, que permite predecir y comprender situaciones para las cuales su teoría alternativa resultaba insuficiente. Para ello deberá generalizar o aplicar los conocimientos científicos a nuevas situaciones y tareas comprobando su eficacia.

2.2.4.2. Desventajas del modelo de enseñanza mediante el conflicto cognitivo.

Las similitudes entre este enfoque y la enseñanza tradicional de la ciencia en las metas, la organización y la evaluación del currículo, han conducido a una asimilación de la propuesta del cambio conceptual a los modelos tradicionales, de forma que se ha interpretado no como una forma distinta de concebir el currículo de ciencias naturales sino como una estrategia distinta a enseñar la ciencia.

Desde una concepción del currículo o a su realismo interpretativo o positivismo, se ha asumido que lo que este enfoque aportaba era la necesidad de tener en cuenta las concepciones alternativas de los alumnos como punto de partida, pero sin modificar las metas ni la organización del currículo, ni menos aún la evaluación, que define el sentido social de la educación científica.

De esta forma la importancia de las ideas previas de los alumnos para la enseñanza de la ciencia ha sido fácilmente aceptada, e integrada, en los currículos tradicionales en uso, ya que, como muestran algunas tendencias en la estructura de los textos recientes de ciencia, no todo se reduce a incluir ciertos tests iniciales para detectar esas ideas previas, sin que luego los resultados de esos tests incidan lo más mínimo en el desarrollo posterior de la actividad en el aula, que sigue centrada en la explicación por parte del profesor y en la consiguiente evaluación del grado en el que los alumnos se han empapado de dicha exposición.

Para POZO, J. y GÓMEZ M. (1998), afirma que el llamado cambio conceptual, necesario para que el alumno progrese desde sus conocimientos intuitivos hacia los conocimientos científicos, requiere pensar en los diversos modelos y teorías desde los que se pueden interpretar la realidad y no sólo con ellos. Además, la ciencia es un proceso y no sólo un producto acumulado en forma de teorías o modelos, y es necesario trasladar a los alumnos ese carácter dinámico y perecedero de los saberes, logrando que perciban su temporalidad y su naturaleza histórica y cultural.

En suma, parte de los problemas de este enfoque educativo basado en el cambio conceptual pueden derivarse de su concepción del cambio como sustitución. Otra parte de los problemas puede deberse a su concepción del cambio como conceptual.

2.2.5. La enseñanza mediante la investigación dirigida.

Estos modelos de enseñanza de la ciencia asumen que, para lograr esos cambios profundos en la mente de los estudiantes, tanto conceptuales como metodológicos y actitudinales, es preciso situarles en un contexto de actividad similar al que vive un científico, pero bajo la atenta dirección del profesor que, al igual que sucedía en el enfoque de enseñanza por descubrimiento, actuaría como orientador de la investigación.

Esta propuesta concibe a la investigación científica como un proceso de construcción social, misma que se lo debe asumir en el contexto de aula como guía del trabajo didáctico.

Asume que la experiencia que los alumnos deben emular consiste ante todo en un laborioso proceso de construcción social de teorías y modelos, apoyado no sólo en ciertos recursos metodológicos sino también en el despliegue de actitudes que se alejan bastante de las que cotidianamente muestran éstos; por lo que la meta de la investigación dirigida debe ser promover, en los estudiantes, cambios no sólo en sus sistemas de conceptos sino también en sus procedimientos y actitudes.

Al mismo tiempo, se adopta una clara posición constructivista, al considerar los modelos, las teorías, sus métodos y sus valores, como producto de una construcción social, y que por tanto, para lograrlos en el aula, es necesario situar al alumno en contextos sociales de construcción del conocimiento.

Por ello, dado que la investigación científica se basa en la generación y resolución de problemas teóricos y prácticos, la propia enseñanza de la ciencia deberá organizarse también en torno a la resolución de problemas.

2.2.5.1. El currículo en el modelo de enseñanza mediante la investigación dirigida.

El eje sobre el que se articula el currículo de ciencias es la resolución de problemas generados desde el análisis del conocimiento disciplinar.

Dado que la investigación científica se realiza siempre en el marco de disciplinas específicas, la enseñanza de la ciencia debe basarse en problemas generados desde el conocimiento disciplinar. Por tanto la selección de contenidos, tiene que tener en cuenta las características de los alumnos, el contexto social del currículo y sobre todo los contenidos conceptuales de la ciencia.

El desarrollo de esa secuencia de contenidos se apoyará en el planteamiento y resolución conjunta de problemas por parte del profesor y de los alumnos. Estos problemas deben consistir en situaciones abiertas, que exijan la búsqueda de nuevas respuestas por parte de los alumnos bajo la supervisión del profesor, y se corresponderán por tanto con la realización de pequeñas investigaciones que en lo posible integren tanto aspectos cualitativos como cuantitativos. Por lo cual, la labor

del docente será no sólo orientar la investigación, sino también reforzar, matizar o cuestionar las conclusiones obtenidas por los alumnos a la luz de las aportaciones hechas previamente por los científicos en la resolución de esos mismos problemas.

2.2.5.2. Las desventajas de la enseñanza a través de la investigación dirigida.

Uno de los problemas más importantes que suele plantear este enfoque de la educación científica es sin duda su alto nivel de exigencia al profesorado, lo que hace difícil su generalización.

Enseñar la ciencia como un proceso de investigación dirigida requiere una determinada concepción de ésta y de su enseñanza, que no suele estar muy extendida entre los profesores. Requiere un cambio radical en la forma de concebir el currículo de ciencias y sus metas, que afecta no sólo a la concepción de ésta ciencia, sino también a los métodos de enseñanza utilizados y a las propias actitudes que debe manifestar el profesor en clase.

En suma, exige del profesor un cambio conceptual, procedimental y actitudinal paralelo al que debe intentar promover en sus alumnos.

2.2.6. La enseñanza por explicación y contrastación de modelos.

Este modelo de enseñanza recoge los aspectos valiosos de los diferentes modelos anteriores, analizándolos de manera crítica y realizando también la autocrítica al propio modelo. Pone cuidado en no llegar al relativismo vacío, pues tiene muy en claro el contenido del currículo, el papel del profesor, los entornos sociales y naturales en las que se desenvuelven los alumnos y las metas a las que el docente debe llevar al planificar las actividades de enseñanza.

Puesto que este modelo es el que se asume en esta investigación para la elaboración de material didáctico con materiales reciclables y de bajo costo, para el proceso de construcción del conocimiento; concibe el currículo y diseña la práctica educativa involucrando una combinación de múltiples estrategias didácticas y flexibles a la enseñanza y aprendizaje de la ciencia.

Tabla N° 1: Modelos de Enseñanza de las Ciencias

Modelos	Características	Ventajas	Desventajas
La Enseñanza Tradicional	<p>El conocimiento científico es considerado definitivo y absoluto.</p> <p>El profesor es la fuente y el transmisor del conocimiento científico, los alumnos son los receptores, consumidores y reproductores del conocimiento científico.</p>	<p>Utiliza el discurso explicativo significativo como un recurso para presentar los conocimientos científicos basándose en la Teoría Instruccional de Gagné jerarquizando los contenidos disciplinares de lo simple a lo complejo en las tareas del aprendizaje.</p>	<p>No se ajusta a las actuales necesidades de aprendizaje de nuestra sociedad que requiere personas con aprendizajes flexibles y multidireccionales que sepan utilizar sus conocimientos previos para resolver los problemas cotidianos de manera activa.</p>
La Enseñanza por Descubrimiento	<p>El conocimiento científico se adquiere descubriendo los principios y conceptos científicos utilizando el método científico.</p> <p>Los alumnos son situados en similares condiciones que los científicos y utilizando las mismas estrategias descubren por sí mismos los principios de la ciencia.</p>	<p>Intenta inculcar en los alumnos actitudes propias de los científicos como la observación rigurosa, la elaboración de hipótesis, la recolección y el análisis de datos y la elaboración de conclusiones, convirtiéndolos en activos investigadores de la naturaleza.</p>	<p>Exagera en hacer un paralelo entre la producción del conocimiento científico y la enseñanza de las ciencias.</p> <p>No todo conocimiento es descubierto por uno mismo sino por otros y comunicado significativamente.</p>
La Enseñanza Expositiva	<p>Se basa en transformar los conocimientos lógicos de las ciencias a los conocimientos psicológicos de los alumnos.</p> <p>Acercar el conocimiento disciplinar específico de las ciencias a los conocimientos previos generales de los alumnos tratando de generar la mayor cantidad de relaciones, las cuales harán que los conocimientos científicos se conviertan en significativos.</p>	<p>Hace énfasis en la importancia de los conocimientos previos de los alumnos para aprender los contenidos disciplinares de las ciencias. Si es que estos conocimientos previos no están presentes, se plantea la utilización de los organizadores previos que actuarían a manera de puentes para facilitar el aprendizaje de los nuevos conocimientos.</p> <p>Ayuda a transmitir a los alumnos cuerpos de conocimientos de una</p>	<p>Más que una teoría del aprendizaje es una teoría de la comprensión de los conocimientos y su desarrollo plantea límites al aprendizaje de la ciencia.</p> <p>Se halla limitada a que los alumnos dominen ya la teoría y los principios del saber científico. Por tanto su eficacia es dudosa cuando se trata de lograr la reestructuración de los conocimientos de los alumnos y los alumnos generalmente</p>

		manera inteligible basados en una fuerte organización disciplinar	incompatibles con el conocimiento científico.
La enseñanza mediante el Conflicto Cognitivo	<p>“Se trata de partir de las concepciones alternativas de los alumnos para – confrontándolas con situaciones conflictivas, lograr un cambio conceptual, entendido como su sustitución por otras teorías más potentes, es decir más próximas al conocimiento científico...”</p> <p>Es el alumno el que elabora y construye su propio conocimiento y quien debe tomar conciencia de sus limitaciones y resolverlas”</p>	<p>Se toman en cuenta los conocimientos previos o alternativos que traen los alumnos sobre los cuales el currículo desarrolla una serie de actividades y contenidos a fin de que estos conocimientos intuitivos sean substituidos por el conocimiento científico. “[L]a forma de lograr esta substitución, como meta fundamental de la educación científica, es hacer que el alumno perciba los límites de sus propias concepciones alternativas, y en esa medida se sienta insatisfecho con ellas y dispuesto a adoptar otros modelos más potentes y convincentes”.</p>	<p>Propone la erradicación de las concepciones alternativas de los alumnos por el conocimiento científico y verdadero, pero muchas veces falla en este intento cuando los alumnos aprenden a esconder o a substituir esas ideas erróneas que más tarde reflorescen en contextos menos académicos.</p> <p>En vez de la erradicación o substitución de las ideas intuitivas de los alumnos, estas deberían ser trascendidas o reescritas en modelos más complejos.</p>
La enseñanza mediante la Investigación Dirigida	<p>Asume que el aprendizaje de la ciencia es un proceso de construcción social de teorías y modelos y no solo de la aplicación canónica del método científico.</p> <p>En este proceso de construcción social del conocimiento y las teorías, los alumnos – dirigidos por sus profesores– deben lograr cambios conceptuales procedimentales y actitudinales generando y resolviendo problemas teóricos y prácticos.</p>	<p>A través de este modelo, el desarrollo de los contenidos se apoya en el planteamiento y la resolución conjunta de problemas por parte del profesor y de los alumnos.</p> <p>Problemas consistentes en situaciones abiertas que exigen la búsqueda de nuevas respuestas y la realización de pequeñas investigaciones por parte de los alumnos bajo la supervisión del profesor.</p> <p>El profesor además refuerza, matiza o cuestiona las conclusiones obtenidas por los alumnos a la luz de los aportes hecho por los científicos en la</p>	<p>Es un modelo que exige un alto dominio disciplinar y manejo pedagógico a todos los docentes y la realidad educativa nos demuestra que esto no sucede así. Que existe una gran diversidad en conocimientos y desarrollo pedagógico de los docentes que enseñan ciencia por lo que éste modelo no podría generalizarse mientras no se logren uniformizar los puntos de partida para su aplicación. Además las condiciones sociales donde se desenvuelven los científicos y los alumnos son diferentes e incompatibles.</p>

		resolución de esos mismos problemas.	
La enseñanza por Explicación y Contrastación de modelos	<p>Plantea que el aprendizaje de la ciencia más que una sustitución o adopción de un determinado modelo, implica una continua contrastación entre modelos ya sea en el contexto de interdependencia o integrándolos jerárquicamente.</p> <p>Este enfoque asume que la meta de la educación científica debe ser que el alumno conozca la existencia de diversos modelos alternativos en la interpretación y comprensión de la naturaleza y que la exposición y contrastación de esos modelos le ayudará no sólo a comprender mejor los fenómenos estudiados sino sobre todo la naturaleza del conocimiento científico elaborado para interpretarlos.</p> <p>La educación científica bajo este modelo debe ayudar al alumno a construir sus propios modelos, pero también a interrogarlos y reescribirlos a partir de los elaborados por otros, ya sean sus propios compañeros o científicos eminentes.</p>	<p>Mediante este enfoque metodológico, el aprendizaje de la ciencia se logra a través de la exposición teórica y práctica de diversos modelos que van desde el entrenamiento directo hasta la aplicación en diferentes contenidos, la elaboración de modelos por parte de los alumnos sus compañeros de clase, las explicaciones del profesor y las evaluaciones.</p> <p>Esta heterogeneidad implica integrar los diferentes modelos de enseñanza y aprendizaje de la ciencia en lo más pertinente y útil que cada uno haya podido aportar en lo conceptual y metodológico.</p> <p>El docente cumple múltiples funciones de acuerdo a los requerimientos de los alumnos va más allá de ser un moderador, es un guía con objetivos y metas claras. Si el docente tiene la necesidad de explicar, esta función en vez de un monólogo es un diálogo interactivo y bidireccional con los alumnos, guía sus actividades, estimula la producción de modelos, propone alternativas y contrasta sus propios argumentos con la de los alumnos y los científicos.</p>	<p>Una de las desventajas es que este modelo podría llevar a los alumnos a un cierto relativismo o escepticismo frente a toda forma de conocimiento que afectaría a la propia educación científica.</p> <p>Otro problema que suscita este enfoque es la posible generalidad o transferencia relativa de los modelos aprendidos a nuevos dominios o conceptos.</p> <p>Esta posible generalización de estructura conceptual a nuevos dominios es limitada e insuficiente si no se acompaña de conocimiento conceptual en ese dominio.</p> <p>La instrucción a través de modelos probablemente requerirá que esos modelos estructural conceptuales más generales se adquieran en los dominios específicos, con un contenido conceptual específico, de forma que luego puedan ser transferidas o generalizadas a nuevos dominios.</p>
Fuente: (Pozo & Gómez, 1998:268-308).			

2.3. El Aprendizaje Significativo en la enseñanza de las Ciencias Naturales, y la Alfabetización Científica Tecnológica.

Al hablar de educación hablamos de currículum y al hablar de éste señalamos que es el conjunto de saberes significativos acordes a una política educativa que tiende a la formación integral de un sujeto autónomo y transformador, en este caso los/as niños/as, atendiendo a la demanda social en un contexto histórico cultural determinado.

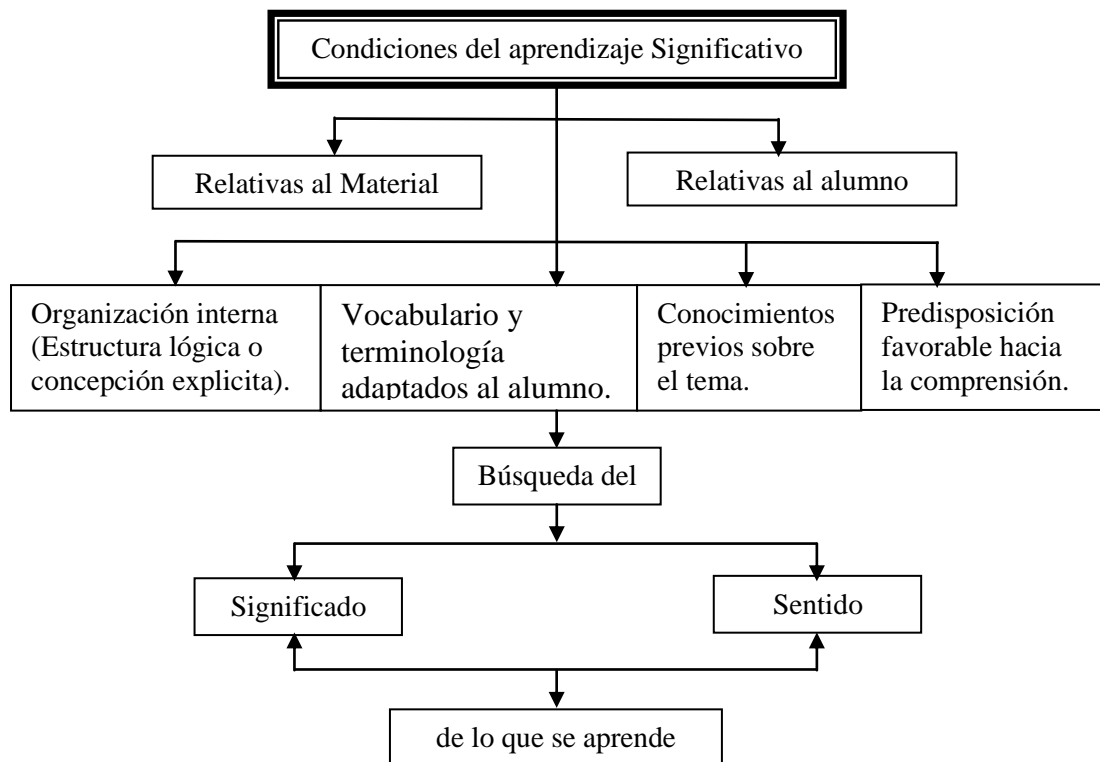
2.3.1. Conjunto de saberes significativos.

Saber es conocer algo, o tener conocimiento de ello. También se puede establecer como el conjunto de conocimientos y técnicas acumulados por una persona; mismos que pueden ser saberes elaborados, científicos y comunes que poseen tanto los docentes como los alumnos, y que se generan al margen de las aulas y dentro de éstas.

Todo currículo debe contemplar y articular saberes, significado. Por lo tanto, al hablar de saber significativo, es necesario trabajar sobre aprendizaje significativo, que supone la posibilidad de atribuir significado a lo que se debe aprender, a partir de lo que ya se conoce mediante la actualización de esquemas de conocimientos.

El aprendizaje no se limita solamente a la asimilación de dichos conocimientos, sino que supone la revisión, la modificación y el enriquecimiento mediante nuevas conexiones y relaciones entre ellos. Esto permite a los sujetos utilizar lo aprendido para abordar nuevas situaciones y efectuar nuevos aprendizajes dándole funcionalidad.

Por lo tanto, para que se produzca un aprendizaje significativo, deben darse ciertas condiciones tanto en el material de aprendizaje como en los alumnos. Esto se puede graficar de la siguiente manera:



De esto se establece que la educación necesita procesar los aportes cognitivos en relación al sujeto que aprende, y recrear una concepción que privilegie la creatividad, la formación de sujetos reflexivos, el logro de aprendizajes significativos y cargados de sentido. En este ámbito, este tipo de aprendizaje significativo asume una postura, que está en contraposición al memorístico y por repetición, característico de los enfoques conductistas en educación.

Ausubel propone el análisis de la situación de asimilación de los conocimientos a través de la instrucción. Señala que enseñanza y aprendizaje son relativamente independientes, es decir constituyen continuos en interacción. No siempre el mismo tipo de enseñanza lleva necesariamente al mismo aprendizaje. Entonces se puede proponer una metodología de enseñanza que tienda a la recepción por parte del alumno; expositiva, por investigación o por descubrimiento, entre otras. Y puede resultar de ellas aprendizajes memorísticos o significativos.

Para Ausubel un aprendizaje es significativo cuando logra "...relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe."

Para aclarar esta posición se puede afirmar que cuando el docente presenta nueva información al alumno, ésta adquiere real significado cuando éste alumno puede relacionarla con conocimientos anteriores, cuando puede incluirse en la estructura de conocimiento que ya posee.

Para esto, una de las condiciones que debe reunir el material es que posea significado en sí mismo. Que sus partes estén coherentemente integradas, más allá de una mera relación asociativa.

En cuanto al alumno, éste debe estar: predispuesto, contar con un estilo motivacional intrínseco, y poseer una estructura cognitiva, la suficiente cantidad de ideas o conceptos inclusores, es decir aquellos que le permitan hacer el “puente cognitivo”. En un proceso intrínseco de acomodación, pues los conceptos nuevos que contenga la información presentada por el docente, modificará, la estructura cognitiva del alumno”.

2.3.2. ¿Significativo o Memorístico?

A diferencia del aprendizaje significativo, el memorístico o por repetición hace que los contenidos se relacionen de modo arbitrario, sin significación para el alumno. Aunque una información planteada significativamente puede llegar a ser aprendida memorísticamente, la ventaja que posee es que genera el tipo de motivación intrínseca, más aun, cuando el estudiantes puede elaborar y manipular herramientas, modelos, y a través de la experimentación elaborar su conocimiento, la comprensión. Particularmente los desarrollos del constructivismo, han privilegiado este tema por sobre el de la memorización, para el logro de los aprendizajes cargados de significación.

Todos hablan de Reforma Educativa, de Aprendizaje Significativo y de nuevas Formas de Enseñar. Por eso se plantean cuestionamientos como:

- ¿Qué hay de cierto?
- ¿Quién es el responsable?
- ¿Se aplican estos cambios?
- ¿Qué se enseña en Ciencias Naturales?

- ¿Cómo se enseña?

Un sin número de interrogantes se abren a la hora de hacer un balance en la educación, pero en el caso de la implementación de escenarios de enseñanza – aprendizaje de Ciencias Naturales, no se debe dejar de lado el articular procesos de construcción y de generación de aprendizajes significativos y funcionales, por y para la vida y el buen vivir, y en este espacio, a sume trasciende el recurso o material didáctico.

2.3.3. La motivación por el estudio de las Ciencias Naturales.

Las ideas previas que poseen los docentes acerca de los contenidos que ellos mismos enseñan, las deficiencias didáctica y concepción errónea de la labor científica, las condiciones precarias para el desarrollo de su profesión, la falta de material didáctico o equipos de laboratorio que apoyen a través de la demostración práctica el fundamento científico, son algunas de las causas que desembocan en una enseñanza distorsionada de las ciencias naturales en las escuelas actuales.

Por ello, las razones por la cual los alumnos presentan diversas dificultades para el aprendizaje no están centradas en los alumnos. En los docentes está presente una parte importante de la responsabilidad del fracaso escolar en la enseñanza de las ciencias.

En este contexto, queda en evidencia que la reforma educativa no solo debe ser un cambio de denominación que no resuelve nada, sino que debe ser el compendio teórico articulador del conocimiento científico y de la puesta en práctica de lo aprendido.

Según Juan Carlos Vargas (2001): “Es común entre los docentes de ciencias naturales no considerar que los alumnos llegan a la clase de ciencias con conocimientos empíricos ya construidos y que la tarea es no impartir una enseñanza experimental, sino más bien de cambiar estos hábitos experimentales primitivos, de darle un sentido más científico a las destrezas experimentales ya adquiridas. No sería entonces la falta de conocimientos de los alumnos para llevar a cabo una experiencia,

lo que impediría la apropiación de los contenidos por parte de los mismos, sino la falta de “comprensión” del docente sobre cuales los contenidos ya presentes en el alumno”.¹³

Hilda Weissmann afirma: “Una lectura crítica de su propia practica implica no solo saber qué y cómo se enseña, sino también reconocer las teorías didácticas que están en juego y así poder interpretar más acertadamente muchos de sus éxitos y fracasos”.

Estableciéndose por lo tanto, que es necesario aclarar que una propuesta de enseñanza es activa cuando favorece la construcción de nuevos significados en los alumnos. Si esto no ocurre, se está en presencia de acciones físicas, meros movimientos carentes de contenidos; a esto se denomina activismo, hecho que durante muchos años, en nuestro país, se le confundió con constructivismo.

Solo se logrará un eficaz proceso de enseñanza y de aprendizaje en el niño, si el docente cambia de actitud. Si se compromete y está preparado para ese cambio.

El docente más allá de sus conocimientos y saberes de aprendizaje significativo sean o no eficientes, debe estar dispuesto a aplicar y motivar todas las acciones necesarias a ser implementadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, y no solo limitarse a cumplir medianamente con sus horas de trabajo. Por eso, la planificación eficiente y su cumplimiento son uno de los factores incidentes a la hora del trabajo de aula.

Generalmente un alumno aprende un contenido cualquiera cuando es capaz de atribuirle un significado. Recordemos:

- La educación debe ser igual para todos y no debemos darnos por vencido.
- Debemos educar con paciencia y no con rigor.
- Debemos formar, no informar.

Los aprendizajes significativos pueden llevar a buen puerto en la educación. Para ello debe haber cambios en la actitud del docente, en la forma de motivar y trabajar para no producir resistencias que de última recaen como consecuencia en los educandos.

¹³ Ifcabrera@mail.cootepal.com.ar

Además, es importante una adecuada planificación y eficiente programación de los procesos; ello permite tener una clara idea del compromiso que asumen los docentes con la educación.

2.4. Los medios didácticos y los recursos educativos.

En la materia de Ciencias Naturales es indispensable que los maestros sepan utilizar los recursos que el entorno provee, ya que todo lo que está a su alrededor, bien utilizado, se convierte en material didáctico. Por eso, es importante reconocer que el material a usar dependerá de algunos factores que debemos tomar en cuenta como: la edad de los alumnos, el contenido que se quiere que ellos aprendan y los objetivos que se han planteado en cada unidad o bloque.

Teniendo en cuenta que cualquier material puede utilizarse, en determinadas circunstancias, como recurso para facilitar procesos de enseñanza y aprendizaje, distinguimos los conceptos de medio didáctico y recurso educativo.

2.4.1. Medios didácticos: Es cualquier material elaborado con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo un libro de texto o un programa multimedia que permite hacer prácticas de formulación química.

Componentes de los medios	Funciones de los medios
El sistema de símbolos: textuales, icónicos, sonoros.	Proporcionar información.
El contenido material (software): los elementos semánticos del contenido, su estructuración, los recursos didácticos, la forma de presentación y el estilo.	Guiar los aprendizajes de los estudiantes, instruir.
La plataforma tecnológica (hardware); sirve de soporte y facilita el acceso al material.	Ejercitar habilidades, entrenar.
El entorno de comunicación con el usuario proporciona determinados sistemas de mediación.	Motivar, despertar y mantener el interés.
	Evaluar conocimientos y habilidades.
	Proporcionar simulaciones (que ofrecen entornos para la observación, exploración y experimentación)
	Proporcionar entornos para la expresión y la creación.

2.4.2. Recurso educativo: Es todo material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas. Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos. Un vídeo para aprender qué son los volcanes y su dinámica será un material didáctico (pretende enseñar), en cambio un vídeo con un reportaje del National Geographic sobre los volcanes del mundo a pesar de que pueda utilizarse como recurso educativo, no es en sí mismo un material didáctico (sólo pretende informar).

Recursos educativos	
Materiales Convencionales	Materiales impresos y fotocopiables.
	Materiales de imagen fija no proyectados.
	Tableros didácticos.
	Otros: juegos, materiales de laboratorio.
Medios Audiovisuales	Proyección de imágenes fijas: diapositiva, transparencia.
	Materiales sonoros: radios discos, CD, etc.
	Materiales Audiovisuales: TV, video, montajes.
Nuevas tecnologías.	Programas informáticos, servicios telemáticos, TV, videos interactivos.

Por lo tanto, la mejor forma que tiene un docente para motivar, atraer y centrar la atención del estudiante, es mediante la articulación de medios y recursos didácticos educativos en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Para ello, es necesario que cuente con todo tipo de material didáctico y recursos necesarios para elaborar estos de ser el caso; como por ejemplo saber usar Cd's interactivos que por una parte podrá alivianarle el trabajo y por otra, hacer de su trabajo algo más divertido para sus alumnos.

Pero, si es del caso y de forma particular se puede acceder a programas de televisión educativa, los docentes pueden recomendar a sus alumnos programas seleccionados. En este caso es importante y necesario que el profesor este capacitado para que vaya siempre a la par con los adelantos tecnológicos y sepan usar estos en pro de una educación de calidad.

En este ámbito, la actividad del maestro, es decir, la enseñanza, se considera como una actividad de mediación entre la cultura, en su sentido más amplio, representada en el currículo, y el alumno.

Por lo tanto, el maestro, a través de la actividad de la enseñanza, ha de facilitar el aprendizaje del alumno, para lo cual dispone de diferentes elementos, medios o recursos, de los que se ayuda para hacer posible su labor de mediación cultural.

Esas ayudas del material didáctico es todo aquel objeto artificial o natural que produzca un aprendizaje significativo en el alumno. Teniendo en cuenta que cualquier material puede utilizarse, en determinadas circunstancias, como recurso para facilitar procesos de E-A, (por ejemplo, con unas piedras podemos trabajar las nociones de mayor y menor con los alumnos de preescolar, con pajas y arbustos pequeños crear un bioma pastizal, etc.), pero tenemos que considerar que no todos los materiales que se utilizan en educación han sido creados con una intencionalidad didáctica, distinguimos los conceptos de medio didáctico y recurso educativo.

Estableciéndose, por lo tanto que los materiales didácticos son usados para apoyar el desarrollo y aprendizaje de niños y niñas en aspectos relacionados con el pensamiento, el lenguaje oral y escrito, la imaginación, la socialización, el mejor conocimiento de sí mismo, de los demás, de su entorno y del mundo.

En ello radica la creciente importancia en la educación contemporánea que pone énfasis a la estimulación de los sentidos y la imaginación.

2.4.3. La selección de materiales didácticos

Para que un material didáctico resulte eficaz en el logro de los aprendizajes, no basta con que se trate de un buen material, ni tampoco es necesario que sea un material de última tecnología.

Cuando se seleccionan recursos educativos para utilizar en la labor docente, además de su calidad objetiva se ha de considerar en qué medida sus características

específicas: contenidos, actividades, etc., están en consonancia con determinados aspectos curriculares de nuestro contexto educativo, como:

- a) Los **objetivos** educativos que se pretende lograr. Se ha de considerar en qué medida el material puede ayudar a ello.
- b) Los **contenidos** que se van a tratar utilizando el material, deben estar en sintonía con los contenidos de la asignatura que se está trabajando en el aula con los estudiantes.
- c) Las **características de los estudiantes** que los utilizarán: capacidades, estilos cognitivos, intereses, conocimientos previos, experiencia y habilidades requeridas para el uso de estos materiales... Todo material didáctico requiere que sus usuarios tengan unos determinados prerrequisitos.
- d) Las **características del contexto** (físico, curricular...) en el que se desarrolla la docencia y donde se piensa emplear el material didáctico que se ha seleccionado.
- e) Las **estrategias didácticas** que se pueden diseñar considerando la utilización del material. Estas estrategias contemplan: la secuenciación de los contenidos, el conjunto de actividades que se pueden proponer a los estudiantes, la metodología asociada a cada una, los recursos educativos que se pueden emplear, etc.

Así, la selección de los materiales a utilizar con los estudiantes siempre se realizará contextualizada en el marco del diseño de una intervención educativa concreta, considerando todos estos aspectos y teniendo en cuenta los elementos curriculares particulares que inciden.

La cuidadosa revisión de las posibles formas de utilización del material permitirá diseñar actividades de aprendizaje y metodologías didácticas eficientes que aseguren la eficacia en el logro de los aprendizajes previstos.

Por eso, cada medio didáctico, según sus elementos estructurales, ofrece unas prestaciones concretas y abre determinadas posibilidades de utilización en el marco

de unas actividades de aprendizajes que, en función del contexto, le pueden permitir ofrecer ventajas significativas frente al uso de otros medios alternativos.

Para poder determinar ventajas de un medio sobre otro, siempre se debe considerar el contexto de aplicación ya que, por ejemplo, un material multimedia hipertextual no es “per se” mejor que un libro convencional.

2.5. Clasificación de materiales didácticos.

Los recursos educativos en general, se suelen clasificar en grupos, cada uno de los cuales incluye diversos subgrupos.

Dependiendo del tipo de material didáctico que se utilice, estos siempre van a apoyar los contenidos de alguna temática o asignatura, lo cual va a permitir que los alumnos o las personas que estén presentes formen un criterio propio de lo aprendido, además que estos materiales ayudan a que haya mayor organización en las exposiciones:

- Materiales Convencionales o Impresos.
- Materiales manipulativos.
- Materiales Gráficos
- Juegos
- Materiales de laboratorio
- Materiales audiovisuales
- Materiales sonoros (audio)
- Nuevas tecnologías
- Servicios telemáticos

2.5.1. Materiales convencionales.

Corresponden a materiales: impresos (textos, revistas, trípticos, dípticos): libros, fotocopias, periódicos, documentos, atlas del: esqueleto humano, animal, vegetal, el aparato digestivo, respiratorio y urinario, reproductor femenino y masculino, tableros didácticos: pizarra, franelógrafos,...

a) **Libros:**

Según Jorge Luis Borges: “De los diversos instrumentos inventados por el hombre, el más asombroso es el libro; todos los demás son extensiones de su cuerpo... Sólo el libro es una extensión de la imaginación y la memoria”.

El libro es un medio didáctico tradicionalmente utilizado en el sistema educativo. Se considera auxiliar de la enseñanza y promotor del aprendizaje, su característica más significativa es que presentan un orden de aprendizaje y un modelo de enseñanza.

Un libro es un trabajo escrito o impreso, producido y publicado como una unidad independiente, a veces este material está compuesto exclusivamente de texto, y otras veces contienen una mezcla de elementos visuales y textuales.

Los tipos de libros que pueden ser utilizados pedagógicamente son:

- Los libros de texto
- Los libros de Consulta
- Los cuadernos y fichas de trabajo
- Los libros ilustrados.

Ventajas de los libros:

- Sigue siendo el medio más poderoso para comunicar mensajes complejos.
- No dependen en absoluto de la electricidad, las líneas telefónicas o terminales de computadoras una vez que se han impreso.
- La lectura ayuda a enriquecer el vocabulario.
- Se puede encontrar diferentes opiniones sobre un mismo tema.
- Comunican mensajes complejos
- Son fáciles de utilizar y de trasportar.
- Se puede encontrar diferentes opiniones sobre un mismo tema.
- Comunican mensajes complejos
- Son fáciles de utilizar y de trasportar.

Desventajas de los libros:

- El largo periodo se requiere para publicar el libro incrementa la posibilidad de que la información se des actualice.
- Algunas veces el costo es elevado
- Favorece la memorización.

b) Materiales impresos revistas:

Una revista es una publicación periódica que contiene una variedad de artículos sobre un tema determinado, éstas pueden ser de diferentes tipos. Astronómicas, ciencias, cine, deportes, historia, informática, educativas etc. Contiene gran variedad de artículos y gran calidad en sus noticias y reportajes. Un uso distinto del color y un verdadero deleite para los ojos.

Ventajas de la revista:

- Las fotografías e ilustraciones muchas veces hermosas o dramáticamente testimoniales.
- Fomenta la lectura y la hace más amena, por las ilustraciones.
- Se puede utilizar como recurso didáctico, con ella se pueden elaborar collage para evaluar lo que los alumnos saben sobre el tema o bien para reforzar el mismo.
- La selección de una audiencia específica es mucho más fácil.
- Se utiliza la imaginación y creatividad para estructurar el tema al relacionarlos con las imágenes.
- Pocos acceden a las revistas por lo que el costo no es muy accesible.
- Se necesita creatividad y análisis para relacionar los temas con las imágenes.

Desventajas de la revista:

- Publicación diaria compuesta de un número variable de hojas impresas en las que se da cuenta de la actualidad informática en todas sus facetas, a escala local, nacional e internacional o cualquier otra publicación.

c) **Periódicos materiales impresos.**

En este tipo de material se puede encontrar información acerca de economía, deportes, música, espectáculos, sucesos, prensa, etc.

Son de fácil acceso, se puede utilizar como material didáctico, permiten que los lectores se involucren activamente en la lectura del periódico.

Ventajas del periódico materiales impresos:

- Se puede analizar las partes que contiene el periódico.
- Alcanzan una audiencia diversa y amplia.
- Los estudiantes pueden realizar su propio periódico escolar.
- Se crea una gran competencia dentro del periódico.

Desventajas del periódico materiales impresos:

- El espacio que se le destina a los artículos es reducido en algunas ocasiones y no alcanza el nivel de profundidad deseado por el lector.
- Se satura de información y no es atractivo para el público.
- No se puede acceder con facilidad en los sectores alejados de los centros poblados.

d) **Carteles**

Es el término en que se designa la obra gráfica e impresa formada de imagen y texto, de gran tamaño situada en la vía pública y destinada a dar publicidad de algún producto o hecho.

En el sistema de carteles debe reflejarse los elementos fundamentales, el profesor debe preparar el material de estudio en forma de dibujos simples, signos convencionales, esquemas lógicos que ayuden a conocer la realidad a nivel de representaciones. Facilita mostrar los resultados de un contenido complejo, mejor

que en una presentación verbal (con mayor posibilidad de comprensión por parte del que lo recibe).

Ventajas de los carteles:

- Permite la lectura en un lugar específico para un público interesado.
- Se puede retornar al lugar de presentación cuantas veces sea necesario.
- Posibilita estudiar la presentación de imágenes en detalle.
- El autor puede distribuir, en cualquier momento, plegables con información mas detallada.
- Admite la utilización de varios tipos de ilustraciones, tales como fotografías, gráficos, dibujos pinturas, etc.
- Limitaciones creativas y escaso nivel de atención, debido a que las personas en promedio lo ven menos de 10 segundos.
- Los textos promedio de los exteriores solo tienen entre 7 y 10 palabras.

Desventajas los carteles:

- Poca selectividad de público dirigido a todos los segmentos en general y a nadie en particular.
- Problemas de disponibilidad.

2.5.2. Materiales manipulativos.

Corresponde al rubro de materiales recortables, como: cartulinas, fomix, cartón, plástico, pellón, hojas, desechos orgánicos, rotafolios, etc.

a) Rotafolio

Consiste en un tablero didáctico dotado de pliegos de papel, utilizado para escribir o ilustrar. Los pliegos conforman una sucesión seriada de láminas, gráficos o textos, las cuales están sujetas por margen superior, se exponen con facilidad de una a una. Es fácil de hacer y utilizar (manipular) Se prepara previamente, lo que permite consultar el tema y diseñarlo adecuadamente.

Ventajas del Rotafolio:

- Se puede contemplar la información del rotafolio con algún otro material ilustrado o de cualquier tipo.
- Se pueden hacer anotaciones que vayan surgiendo durante el evento.
- Se puede volver a utilizar la información, en contenidos semejantes.
- Se van hojeando mientras se hace la presentación del tema.
- Puede contener cualquier tipo de información (frases, palabras, dibujos, diagramas, o cualquier ilustración para la enseñanza)
- En síntesis se usa para apoyar la presentación de un tema, explicarlo, ilustrarlo, resumirlo y para complementar otras ayudas didácticas
- Se necesita un respaldo con forma de caballete para fijar los papeles.
- Se necesita creatividad, para diseñarlo, además de una excelente ortografía

Desventajas del rotafolio:

- Se debe cuidar los colores que se utilizan para que no ofenda al auditorio, (se utilizan de preferencia, negro, azul, rojo, verde).
- Puede resultar poco atractivo para el auditorio
- La letra debe ser clara y legible (buen tamaño para que sea fácil de leer)
- Video Documental o Película.
- Dispositivo que se utiliza para captar la atención del estudiante, favorece el aprendizaje y sirve de apoyo para el profesor.

2.5.3. Juegos.

Este grupo está integrado por: maquetas, modelo, arquitecturas, juegos de sobremesa, rompecabezas, dominós, ensambladuras, legos, etc.

2.5.4. Materiales de laboratorio.

Corresponde a instrumentos y equipos que se utilizan en el laboratorio de Ciencias Naturales de manera específica, como: vasos comunicantes, vasos de precipitación, tubos de ensayo, cajas Petri, pipetas, buretas, mecheros, lupas, etc.

2.5.5. Materiales audiovisuales.

Este grupo de materiales audiovisuales están integrados por: imágenes fijas proyectables: diapositivas, fotografías, montajes audiovisuales, películas, vídeos, programas de televisión, documentales, etc.

a) Proyector de acetatos:

El proyector de acetatos, consiste en un proyector que traslada a una pantalla imágenes impresas o dibujadas en hojas transparentes de acetatos. También se le llama retroproyector, proyector de reflejado o proyector sobre cabeza. Es ideal para proyectar gráficos y diagramas de poco detalle, para rótulos grandes, figuras, mapas simples, gráficas sencillas, mensajes sintéticos etc.

Ventajas del proyector de acetatos materiales gráficos:

- Puede contener ilustración para la enseñanza.
- Se usan para apoyar la presentación de un tema
- Se puede regresar al tema anterior sin mayor dificultad
- Sirve de apoyo para el expositor.

Desventajas del proyector de acetatos materiales gráficos:

- Se necesita Luz eléctrica.
- No se puede prender y apagar a cada rato.
- La letra debe ser clara y legible.

b) Material video documental o película.

Puede utilizar en el salón de clases con una televisión y el video documental. Está lleno de imágenes y sonidos que ayudan al alumno a comprender mejor el tema y logrando un aprendizaje significativo.

En ocasiones hay videos que aunque no se necesite explicar, se necesita que el maestro este pendiente.

Ventajas del video documental o película:

- El video se puede repetir cuantas veces se desee hasta que el tema quede comprendido.
- Los conocimientos teóricos, podrán ser más significativos con un documental o video, ya que se les muestra a los alumnos la práctica de lo visto en clases.
- El video puede no ser del interés de los alumnos.
- No cumpla con el objetivo previsto.
- Se necesita Luz eléctrica para su uso

Desventajas del video documental o película:

- Grabadora.
- A diferencia de la video, estás solo manejan sonido, música, pero de igual forma son excelentes recursos para apoyar los contenidos temáticos de las diferentes asignaturas del currículo.

2.5.6. Materiales sonoros (audio)

Comprende todo lo que está relacionado con el audio, como: casetes, grabadoras, discos, programas de radio, flautas, trompetas, pianolas, marimbas, pingullos, ocarinas, pitos, rondadores, panderetas, etc. Ofrecen a los docentes y a los alumnos un material de apoyo para enriquecer las actividades de todas las asignaturas.

a) La grabadora.

Sirve para enriquecer un programa haciendo más efectivo el proceso de enseñanza.

Ventajas de la grabadora:

- Su señal informativa puede ser captada desde cualquier lugar.

- Su aplicación en el aula ofrece distintas particularidades, elaboración de guiones adecuados, efectos sonoros, despertar interés hacia problemas de la comunidad, completar y complementar un tema.

Desventajas de la grabadora:

- Si no hay electricidad no se puede llevar a cabo esta actividad.
- Al no tener un buen sonido, puede perderse la información.
- Si el/los alumno/s no cuenta con buena audición, es otro factor que influye para que no se pueda entender el tema.

2.5.7. Nuevas tecnologías.

Esta grupo corresponde a: programas informáticos (Cd's u on-line) educativos: videojuegos, lenguajes de autor, actividades de aprendizaje, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas...

2.5.8. Servicios telemáticos.

En este rubro están: páginas web, weblogs, tours virtuales, webquest, Facebook, cazas del tesoro, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticas y cursos on-line... TV y vídeo interactivos.

De esto se establece que los materiales y recursos son inseparables de las actividades de aprendizaje que se realizan en el aula y su evolución ha seguido el mismo proceso que el marco conceptual y didáctico de las ciencias naturales.

Algo importante en cuanto a la utilización de los materiales es contar con manuales, mismos que han experimentado una profunda evolución en los últimos tiempos y, actualmente, mantienen un equilibrio entre la información básica, las fuentes documentales, las propuestas de actividades, y sobre todo, la utilización y manejo.

Materiales interesantes para la formación de los estudiantes de ciencias naturales son los documentales sobre la vida animal, la forestación y reforestación, la preservación

de las hábitat y ecosistema, reportajes de prensa (clasificados en bloques temáticos), atlas climáticos, hidrográficos y geográficos, archivo de imágenes seleccionados por grupos de seres vivos (fotografías, pinturas, carteles, gráficos, objetos materiales, alimentos) y las nuevas tecnologías audiovisuales e informáticas.

Por otra parte, la creación de bancos de datos que permiten el acceso a multitud de documentos y la aparición de discos compactos interactivos con imágenes fijas o animadas, glosarios e índices, son una muestra del resurgir de este tipo de materiales, aunque su uso generalizado todavía está alejado de las aulas de ciencias naturales, sobre todo en el sector rural alejado de los centros poblados y que se desenvuelven en precarias condiciones con la consiguiente dificultad de acceder a la tecnología.

Otro aspecto a considerar, es lo concerniente a la organización del espacio de trabajo en el aula de ciencias, esto es un elemento que facilita el aprendizaje significativo y funcional cuando está en consonancia con los métodos, las actividades y los materiales didácticos.

Por esta razón, es aconsejable una disposición flexible del mobiliario escolar que permita usar con facilidad los medios audiovisuales y el material de apoyo diverso, así como organizar diferentes agrupaciones del alumnado en función de las diferentes actividades de aprendizaje que se pueden realizan en la clase de ciencias.

Cuando se busca información o se reflexiona sobre un tema, el trabajo es individual y las mesas deben estar separadas; por el contrario, cuando se trata de un intercambio de opiniones, el trabajo debe realizarse en pequeño grupo y las mesas deben estar agrupadas.

Si se presentan temas orales, se exponen conclusiones de los trabajos de investigación o se organizan debates y dramatizaciones, el trabajo se desarrolla en gran grupo y las mesas deben disponerse en semicírculo.

Además el tener un rincón de reciclaje dentro del aula resulta de muy buena ayuda para construir junto con nuestros alumnos maquetas donde expongamos lo aprendido en un tema o unidad.

2.6. Elaboración y manejo de desechos sólidos con un enfoque educativo.

2.6.1. Conceptos y definiciones.

Una buena gestión de los residuos sólidos favorece el reciclaje y la utilización de materiales recuperados como fuente de energía o materias primas, a fin de contribuir a la preservación y uso racional de los recursos naturales. Desde la perspectiva educativa, el reciclaje de materiales de desecho sólidos es el elemento o recurso didáctico que favorece aprendizajes significativos y funcionales, puesto que la experiencia directa, concreta de manipular y reciclar, en la generación de nuevos productos y reutilización de éstos, permite una educación de calidad y apegada al entorno en pro de preservar el medio ambiente.

“El término residuo sólido se aplica a todo material de desecho excepto los residuos peligrosos, los líquidos y las emisiones atmosféricas. En esta última época el término de desecho sólido se refiere a aquellos que no son considerados como residuos peligrosos.”¹⁴

Según el Instituto Nacional de Ecología (INE) en México, los Residuos Sólidos Municipales o RSM los define como:

“Los RSM o basura, son todos aquellos residuos que surgen de las actividades humanas y animales, normalmente son sólidos y se desechan como inútiles o no queridos, éstos provienen de las actividades que se desarrollan en casas-habitación, sitios y servicios públicos (escuelas, hospitales, etc.), demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios, así como residuos industriales que no se deriven de su proceso y no estén considerados como peligrosos.”

En este contexto, la mayoría de los residuos sólidos son generados por las actividades rutinarias de los seres humanos, en contraste con actividades especiales o inusuales.

¹⁴ CAPISTRAN, FABRICIO. Manual de Reciclaje, compostaje y lombricompostaje. Instituto de Ecología, A. C. Veracruz, 1994.

2.6.2. Importancia del manejo de desechos sólidos.

El mundo moderno se enfrenta a un problema cada vez más importante y grave, como lo es la acumulación exacerbada y creciente del volumen diario de residuos que generan las actividades de los seres humanos y que desecha la naturaleza. Y la mayoría de éstos terminan convirtiéndose en basura cuyo destino final es el vertedero o los rellenos sanitarios, mismos que cada vez son más escasos y plantean una serie de desventajas y problemas; para lo cual, el reciclaje se convierte en una buena alternativa, ya que reduce los residuos, ahorra energía y protege el medio ambiente.

Por ello, para comprender la importancia que tienen los residuos sólidos hay que entenderlos como una consecuencia de las actividades humanas. Dependiendo del lugar o espacio en el cual se almacenen o depositen y del uso final o valor que se le asigne a un objeto o desecho, se tratará de subproductos reciclables, reutilizables o bien de residuos sólidos, estos se consideran como inútiles o inservibles, ya que su acción principal consiste en devolver al ciclo de consumo los materiales que ya fueron desechados, para reutilizarlos o elaborar nuevos productos; con un enfoque de aprovechamiento, conservación y ahorro energético.

2.7. La comunidad Educativa y el manejo de desechos sólidos.

La producción sin mediada de basuras y desechos, requiere cada día con más urgencia un adecuado manejo y decisiones de reciclaje y preservación del ambiente; ya que debido al deterioro de éste, la naturaleza está siendo sumamente afectada.

Por eso, conscientes de la labor educativa y formativa que se puede ejercer desde la escuela y con un enfoque que involucra criterios: éticos, estéticos, interdisciplinarios, interinstitucionales y legales es posible una gestión efectiva que contribuya en el desarrollo de destrezas de conservación y la formación de actitudes positivas hacia el medio ambiente.

Solo cuando los estudiantes asuman comportamientos respetuosos y responsables frente a su entorno, se podrá lograr el cumplimiento de los grandes objetivos

educativos, producto de la interiorización de actitudes y comportamientos que se reflejan en cada una de sus acciones y relaciones con el ambiente.

Teniendo en cuenta que dentro de los fines de la educación ambiental se plantea el desarrollo de destrezas, valores, habilidades y juicio crítico con respecto al ambiente, con el objetivo de generar un conocimiento racional del medio y una concepción de interrelación y articulación de sana convivencia con éste, se debe fortalecer tanto conceptual como metodológicamente, desde una perspectiva y un enfoque sistémico reducir de manera significativa la generación de basuras en la institución educativa; mediante procesos de reciclaje, reutilización y rechazo de residuos sólidos, traducidos en la disminución de los costos de recolección y el cambio actitudinal en la comunidad educativa.

La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa el patrimonio cultural, a través de la enseñanza, la protección del ambiente, la ecología, y la preservación de los recursos naturales es uno de los fines de la educación, puesto que sus objetivos es el desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente, y que mejor si una propuesta sólida y concreta de reciclado es una de las plataformas que como los maestros pueden mediante modelos pedagógicos y técnicas activas fomentar el desarrollo de actitudes, valores con el ambiente a través de procesos efectivos de reflexión, crítica, análisis, concertación y búsqueda de soluciones a problemas de contaminación.

2.7.1. Alternativas para manejar los desechos sólidos en la escuela.

La intención es contribuir al cambio de actitud en la comunidad educativa, frente a la producción y manejo de los residuos sólidos, y a su vez planteando alternativas de recuperación del ambiente desde el conocimiento y la contextualización del problema, la promoción de valores y con acciones concretas fundamentadas en la gestión, que permitan aunar esfuerzos, recursos técnicos, financieros relacionada con los residuos sólidos.

El reto es propender por el cambio sustancial en el estilo de vida, establecer una conducta de reutilización y eficiencia que aproveche racionalmente su entorno. El propósito es lograr el fomento de valores de preservación ambiental mediante un cambio sustancial en las actitudes de los estudiantes.

La consecución de estas metas requieren de estrategias que parten de principios tales como: El que la problemática del manejo de los residuos sólidos es responsabilidad de todos los sectores de la comunidad educativa, por eso, es muy importante una mirada desde diferentes disciplinas, el apoyo de instituciones de educación y organismos públicos y privados ubicados en la localidad.

Consecuentemente la educación ambiental tiene como objetivo el fortalecimiento de la educación en valores ambientales en donde la formación de éstos, constituye la base de la concientización, el respecto al deterioro ambiental que atraviesa nuestro planeta que exige una real concertación de preservación.

Por eso, las estrategias pedagógicas que se encausen deben estar dirigidas en promover la participación y apoyar las labores dirigidas al manejo integral y reciclaje de los residuos sólidos con los estudiantes del quinto año de educación básica, de la Escuela “Luis Arturo Zurita Herrera”, del recinto Chipehamburgo Tres, del cantón La Maná; quienes en la práctica, a través del reciclado y reutilización de material sólido, planifiquen la elaboración de material reutilizable tales como: velas, impresos, muñecas de trapo, ruletas, dominós, maquetas, etc., material didáctico que le servirá para la promoción y construcción de aprendizajes significativos y funcionales con los cuales se dará a conocer la importancia de darle un eficiente manejo y sobre todo una buena disposición a los residuos sólidos en el plantel, fomentando valores de colaboración, responsabilidad y respeto.

Por lo tanto, se deben programar y liderar campañas de recolección de material reciclable al interior de las instituciones educativas, sean: papel, cartón, plásticos, vidrios, metales, cajas de tetra pack con los estudiantes; mismos que luego de ser recolectados serán seleccionados, limpiados y procesados con la asesoría del docente.

Otra estrategia a aplicarse podría ser:

- Estudio, selección, ubicación y funcionamiento de los puntos ecológicos o de recolección de desechos, en donde la comunidad deposite de forma adecuada los residuos sólidos.
- Establecer puntos de separación o ecológicos mediante la utilización de canecas o recipientes recolectores en las cuales puedan depositar los residuos sólidos de la siguiente manera: en una caneca de color negra todo aquel material que no es susceptible de reciclar; en cambio, en la caneca amarilla se depositarán los envases de: vidrio, plástico, latas y tetra pack; en una caneca blanca: el papel y en la caneca verde el material orgánico o de fácil biodegradación como es los residuos de frutas y verduras.
- Solicitar la donación de recursos y apoyo con la donación de canecas plásticas de pintura, las cuales sean adaptadas, pintándolas y rotulándolas según las necesidades establecidas.
- Se pueden adaptar muebles de pupitres viejos con aros y techos para colocar las canecas para los interiores y exteriores de los salones de clase.
- Pedir el apoyo de empresas de la localidad para que donen recipientes o carromatos que permitan trasladar las canecas con los materiales sólidos de desecho.
- Realizar Talleres de inducción y sensibilización frente a la problemática de los residuos sólidos, dando a conocer el proyecto y lo más importante se debe a conocer su implicación y responsabilidad en el entorno y la salubridad de la localidad.
- Poner énfasis en el funcionamiento del sistema de separación técnica, para ello se debe buscar la asesoría especializada necesaria para que los procesos sean realizados de manera adecuada.
- Para el caso de los padres de familia se los debe involucrar de manera directa e indirecta al proceso, a través de las jornadas de reciclaje y comprometiéndolos para que compren y vendan productos elaborados con material reutilizable.
- Jornadas de reciclaje donde toda la comunidad en general traiga material reciclable de sus hogares y con la ayuda de los líderes determinar nuevos sistemas de recolección, separación y recuperación.

- Establecer criterios que permita comparar los resultados e implementar estrategias de mejoramiento, para así lograr una proyección según los avances obtenidos en todo el proceso.
- Participar en eventos que faciliten la promoción y posibilidad de que esta experiencia se pueda implementar en otras instituciones.

2.8. Esta es una alternativa de elaboración de materiales didácticos:

La meta de cualquier proceso de reciclaje es el uso o reúso de materiales provenientes de residuos. El proceso comienza con la separación y clasificación de los desechos; cabe acotar, que desde un punto de vista de eficiencia del rendimiento de estos sistemas de separación favorece que se haga una separación en el origen.

“Existen tres actividades principales en el proceso del reciclaje:

- a) **Recolección y clasificación:** Se deben juntar cantidades considerables de materiales reciclables, separar elementos contaminantes o no reciclables y clasificar los materiales de acuerdo a su tipo específico.
- b) **Manufactura:** los materiales clasificados se utilizan como nuevos productos o como materias primas para algún proceso como puede ser para elaborar material didáctico.
- c) **Consumo o utilización:** Los materiales de desperdicio deben ser consumidos o utilizados.”¹⁵

- **Reciclaje de materia orgánica.**

La fracción orgánica puede ser reciclada mediante el compostaje. El compost es un abono y una excelente herramienta orgánica del suelo, útil en la agricultura, jardinería y obra pública.

Entre sus principales características están:

- Mejora las propiedades químicas y biológicas de los suelos.
- Hace más suelto y porosos los terrenos compactados y enmienda los arenosos.
- Hace que el suelo retenga más agua.

¹⁵ Según el Instituto Nacional de Ecología (INE) en México

▪ **Reciclaje de papel.**

El consumo de papel: agendas, cuadernos viejos, periódicos, revistas, libros, etc., y de cartón: envases y embalajes de los productos manufacturados ha crecido también exponencialmente por el incremento de la población y de la cultura en todo el mundo desarrollado. Cada uno de nosotros tira al año a aproximadamente 120 kg/año de papel.

Beneficios ambientales del reciclaje de papel:

- ✓ Disminuye la necesidad de fibras vegetales y vírgenes.
- ✓ Disminución del volumen de residuos de papel y cartón.
- ✓ Disminución de la contaminación atmosférica y de la contaminación del agua.
- ✓ Disminución de las exportaciones de madera y de la importación de papel, representadas en miles de toneladas al año.

▪ **Papel ecológico:**

Se elabora sin utilizar cloro en el proceso de blanqueo de la pasta. Puede obtenerse a partir de papel reciclado, garantizando la mínima utilización de productos químicos y la depuración de las aguas residuales; ya que obtenido, mayoritariamente, a partir de papel usado o residual, cumple las condiciones de papel para la impresión y escritura. Contiene, como mínimo, un 90% en peso de fibras de recuperación.

El papel reciclable no se debe mezclar con papel sucio, pañuelos desechables, papel de aluminio, papel de fax, papel engomado, plastificado, encerado, etc.

La separación de la tinta se lleva a cabo mediante la adición de un jabón biodegradable y la inyección de aire, para crear burbujas a las que se adhiere la tinta. La tinta se concentra y se transporta a un centro de tratamiento.

▪ **Reciclaje de plásticos:**

Dentro de los residuos urbanos los plásticos representan aproximadamente el 10% en peso.

Entre los factores que afectan al reciclado de los plásticos están:

- ✓ La vida de un plástico no es infinita. Por mucho que se alargue la existencia mediante el reciclado su destino final es la incineración o el relleno sanitario.
- ✓ El tipo de tratamiento que se da a los residuos plásticos viene determinado por una serie de factores de muy distinta naturaleza, en pocos casos tecnológicos, y entre los que habría que destacar la disponibilidad de terreno aptos para su uso como rellenos sanitarios, legislación ambiental apoyos y subvenciones de autoridades gubernamentales regionales y locales, etc.

▪ **Reciclaje de vidrio:**

Cada persona produce aproximadamente 37 kg de vidrio al año. Por eso, los beneficios ambientales del reciclaje de vidrios se traducen en una disminución de los residuos, disminución de la contaminación del medio ambiente, y un notable ahorro de los recursos naturales. Cada kg de vidrio recogido sustituye 1.2 kg de materia virgen.

Para la reutilización existen envases de vidrio retornable que, después de un proceso adecuado de lavado, pueden ser utilizados nuevamente con el mismo fin. Una botella de vidrio puede ser reutilizada entre 40 y 60 veces, con un gasto energético del 5% respecto al reciclaje. Esta es la mejor opción.

En cambio dentro del reciclaje el vidrio es 100% reciclable y mantiene el 100% de sus cualidades: 1 kg de vidrio usado produce 1 kg de vidrio reciclado. El reciclaje consiste en fundir vidrio para hacer vidrio nuevo. La energía que ahorra el reciclaje de una botella mantendrá encendida una ampolla de 100 watt durante 4 horas.

En la fabricación del vidrio se utiliza:

- ✓ Sílico, que da resistencia al vidrio
- ✓ Carbonato de calcio, que le proporciona durabilidad
- ✓ En el reciclaje del vidrio se utiliza como materia prima la calcina o vidrio desecho. Su fusión se consigue a temperaturas mucho más reducidas que las de fusión de minerales, por tanto, se ahorra energía.

- **Envases:**

Diariamente, utilizamos una cantidad considerable de envases de los llamados ligeros como: Envases de plásticos (poliestireno blanco, de color, PET, PVC, otros), latas de hierro y aluminio. Cada persona bota el aproximado a 48 kg de envases anualmente.

Los envases de plástico se pueden reciclar para la fabricación de bolsas de plástico, mobiliario urbano, señalización, o bien para la obtención de nuevos envases de uso no alimentario.

2.9. LA ACTUALIZACIÓN CURRICULAR PARA EL 5TO AÑO DE E.G.B. EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES.

2.9.1. Revisión, análisis y Planificación de clases de Ciencias Naturales y su aplicación con Materiales Didácticos.

2.9.2. Destrezas.

El desarrollo de destrezas a las cuales se deben hacer referencia en la actualidad está determinado por el Ministerio de Educación y que hacen referencia a que los estudiantes de quinto año de Educación Básica deben saber:

- Interpretar los movimientos de la Tierra y su influencia en los seres vivos con observaciones directas y la relación de resultados meteorológicos.
- Describir la flora y la fauna propias de cada piso climático, con la obtención, recolección y procesamiento de datos bibliográficos y experimentales e interpretaciones de sus experiencias.
- Comparar las características de los ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos y la interrelación de sus componentes, desde la observación, interpretación, descripción y la relación adaptativa de los organismos al medio.
- Explicar las relaciones de simbiosis: comensalismo y mutualismo con interpretaciones, descripciones y la formulación de ejemplos.

- Clasificar los suelos por sus características y determinar su influencia en el sostenimiento de los ecosistemas terrestres y ecosistemas acuáticos con la jerarquización y relación de sus componentes.
- Explicar la importancia del suelo agrícola relacionar las consecuencias que provocan su mal uso y proponer técnicas agrícolas para recuperar el suelo.
- Relacionar las características del relieve del suelo con la importancia para la agricultura y la influencia de las prácticas agrícolas desde la descripción y comparación de los tipos de suelo.
- Describir el ciclo del agua en la naturaleza y destacar su importancia como un recurso natural renovable, con la observación directa en el entorno, la identificación de los estados del agua en la naturaleza y la relación de ésta con la vida.
- Comparar las características organolépticas entre el agua dulce y el agua salada, con la observación directa, la experimentación, recolección y procesamiento de datos.
- Contrastar los ecosistemas de agua dulce y de agua salada con la identificación, descripción e interrelación de sus componentes.
- Explicar la importancia y conservación del agua en los ecosistemas desde el análisis y la reflexión crítica sobre este recurso como medio de vida.
- Describir la composición y propiedades físicas del aire y la relación de la mezcla de sus componentes para la vida, con la interpretación de gráficos, diagramas y la experimentación.
- Identificar los factores que influyen en el clima de los diferentes ecosistemas en relación con las características físicas del aire (color, peso, sabor, olor, etc.).
- Reconocer al Sol como fuente de calor y luz que influye sobre el clima de los ecosistemas en relación con la necesidad de energía para los seres vivos y la identificación de los cambios que se operan en el ambiente.
- Identificar los tipos de energía y sus transformaciones en los ecosistemas con descripciones y comparaciones de sus características.
- Comparar los ciclos de vida que ocurren en los ecosistemas: ciclo de plantas sin semilla y ciclo de vida de los animales vertebrados desde la interpretación de gráficos y documentales audiovisuales, jerarquización de sus etapas vitales y la contrastación con el ciclo vital del ser humano.

- Reconocer los cambios biopsicosociales³ que ocurren en niños y niñas con la edad con descripciones y contrastación de las características en cada etapa de su desarrollo.
- Relacionar las semejanzas y diferencias en la locomoción del ser humano y otros animales con la identificación, descripción, caracterización y análisis comparativo de sus mecanismos y adaptaciones para el desplazamiento.
- Analizar la relación mecánica de los músculos esqueléticos o estriados y los huesos desde la identificación, descripción de los elementos que intervienen en la locomoción del organismo y el reconocimiento del cuidado y prevención de la salud del sistema osteoartromuscular.

2.9.3. Contenidos.

De manera similar a las destrezas, en el área de Ciencias Naturales, los contenidos están establecidos por el Ministerio de Educación y en este trabajo investigativo las consideramos como un valioso aporte y se trabajara en observancia a las mismas:

- Movimientos de la Tierra y sus manifestaciones: estaciones, el día y la noche.
- Pisos climáticos y el clima: regiones tropicales, subtropicales, templadas y frías.
- Estructura general de los ecosistemas terrestres y acuáticos locales.
- Interrelaciones entre los elementos que conforman los ecosistemas:
 - ✓ Elementos sin vida y seres vivos.
 - ✓ Relaciones de simbiosis.
- Clases de suelo y su influencia en los diferentes ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Importancia del suelo agrícola y la agricultura.
- Distribución del agua en el planeta.
- Diferencias organolépticas entre el agua dulce y el agua salada.
- Ecosistemas acuáticos: de agua dulce y de agua salada.
- El agua en los ecosistemas.
- La importancia para todos los seres vivos.
- La conservación del agua.
- El aire: una mezcla de gases que lo componen.
- Características del aire y su relación con el clima: temperatura, humedad y precipitaciones en los diferentes ecosistemas.

- El sol, fuente de calor y luz, influye sobre el clima que caracteriza los ecosistemas.
- Tipos de energía y sus transformaciones en los ecosistemas.
- Ciclos de vida en los ecosistemas.
- Ciclo de vida de las plantas con semilla.
- Los animales.
 - ✓ Ciclo de vida en los animales vertebrados: La especie humana.
- Cambios bio – psico – sociales de niños y niñas con la edad.
- Semejanzas y diferencias entre la locomoción del ser humano y la de otros animales.
- Relaciones de la locomoción con el esqueleto y los músculos.
- Salud y enfermedad: del sistema óseo – artro – muscular.
 - ✓ Cuidados del sistema óseo – artro – muscular.

2.9.4. Proceso metodológico.

La estrategia metodológica propuesta es flexible dado que no existe método único para investigar y aprender, la construcción del conocimiento es un proceso en espiral de idas y vueltas constantes, pero cada vez más enriquecidas. Se realizan investigaciones para encontrar respuestas a interrogantes y problemas pero, al mismo tiempo, durante la realización de estas investigaciones surgen nuevas interrogantes o problemas que conducen, a su vez, a nuevas investigaciones y así sucesivamente.

Se basa en consideraciones que colocan al estudiante en el centro del proceso. Para ello, es necesario centrar las actividades en los niños, en sus concepciones e intereses y desencadenar un proceso que lleva a la construcción del conocimiento, a través de estimular sus intereses, curiosidad y lograr que asuma la temática como un objeto de estudio y de construcción de aprendizajes; en donde, la creatividad y originalidad les está permitido, en tanto, sepa conceptualizar y dinamizar el objeto elaborado articulado al conocimiento que se pretende desarrollar.

Por lo tanto, para llevar a cabo esta propuesta se partirá el proceso con la planificación de espacios en los cuales se implementen:

- Actividades iniciales.

- Actividades de desarrollo o formación del nuevo conocimiento.
- Actividades de evaluación.

Este procedimiento se puede resumir en el siguiente esquema:

- Se parte de preguntas y/o situaciones problemáticas relacionadas con los temas a tratarse.
- El estudiante expresa sus concepciones y las pone en contradicción con lo que piensan sus compañeros en discusiones por equipo y de grupo.
- Diseña y realiza experimentos que le permiten ratificar o rectificar sus concepciones, las discute en equipo y en el grupo.
- Investiga bibliográficamente o en otras fuentes, contrasta sus concepciones con las propuestas por la ciencia en discusiones con sus compañeros preguntas originadas por las contradicciones.
- Una vez agotado el tema se realizan actividades de cierre que permiten a los estudiantes sintetizar y estructurar los conceptos construidos y el proceso de la investigación realizada.
- Con esto pretendemos contribuir al desarrollo de procesos intelectuales y a la maduración cognoscitiva asimismo, a promover valores y actitudes que propician un desempeño más creativo, responsable, crítico comprometido con la sociedad y su ambiente.

2.9.5. Recursos.

Dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, todo material, equipo tecnológico o elaborado con materiales sólidos reciclados, audiovisuales o de manipulación directa (manual) se consideran recursos de ayuda y de enlace para la generación del nuevo conocimiento, dándole significatividad y por ende, si es el estudiante quien lo confecciona tendrá funcionalidad, en sí implica saber hacer, saber aprender y darle utilidad, un fin.

Pero este trabajo investigativo busca a través del diseño, la experimentación, creatividad e innovación, que los estudiantes elaboren los recursos de apoyo pedagógico y didáctico que les permita descubrir y construir conocimientos que fortalezca una educación integral, dinámica y heurística.

2.9.6. Evaluación.

Mediante la evaluación se propende determinar el grado de desarrollo de destrezas que ha logrado el estudiante producto de su interacción con el medio, su entorno escolar y la orientación del maestro o maestra. Para ello, el docente promueve que los alumnos organizados en equipos interactivos realicen las siguientes acciones, a través de:

- Respuestas individuales a las preguntas problematizadoras.
- Participación en el trabajo de grupo cooperativos.
- Respuestas a las preguntas surgidas y resueltas durante la sesión.
- Aplicación de Bitácora Coll, que es la búsqueda de respuestas a las cuestiones: ¿Qué hiciste?, ¿Qué aprendiste? y ¿Cómo te sentiste?
- Planifiquen su trabajo analizando la situación presentada con objetividad, buscando encontrar caminos para llegar a la meta propuesta en forma democrática, tolerante e innovadora.
- Investiguen con actitud decidida, flexible, abierta, perseverante y respetuosa; formulando hipótesis o explicaciones tentativas.
- Diseñen experimentos y observaciones controladas, utilizando diversos materiales de su contexto que estén a su alcance y que usen cotidianamente.
- Recolecten, organicen y evalúen datos sobre las características de los materiales y las consecuencias de su intervención en ellos. Apropiándose de la lógica que gobierna los procesos de los principios y fenómenos, es decir, obteniendo y procesando información.
- Reflexionen, sobre las investigaciones realizadas, las posibles respuestas a las hipótesis planteadas, su validez o pertinencia y cómo sustentarlas. Este proceso contribuye, significativamente, a fortalecer la autoestima y autonomía entre otras cualidades deseables de su personalidad.
- Elaboren informes, Argumenten sus conclusiones, sobre la base de sus aprendizajes, utilizando formas creativas de comunicación.
- Intercambien ideas y opiniones sobre lo que aprendieron, como lo aprendieron, qué les resultó agradable, qué no les gustó de la actividad realizada, qué les hubiera gustado hacer, etc.
- Busquen sentido a sus aprendizajes aplicándolos por propia iniciativa a situaciones de su vida cotidiana y actúen de acuerdo a una escala de valores que

contribuya con la generación de una conciencia ambiental con perspectiva de desarrollo sostenible.

- El profesor actúa en todo momento, como promotor de las potencialidades de los alumnos, vinculando el “ser” con el “saber” y el “saber hacer”. Propicia que las niñas y los niños sean protagonistas de los hechos y dejen de ser sólo espectadores de los cambios científico-tecnológicos y de sus consecuencias tanto beneficiosas como perjudiciales en el medio ambiente, procurando identificar la tecnología apropiada para el desarrollo de su comunidad. Facilita establecer relaciones entre el medio ambiente, la ciencia, la tecnología y la sociedad procurando transmitir el carácter de aventura de construcción colectiva que la ciencia requiere, para mejorar la calidad de vida de las personas en armonía con el cuidado y desarrollo del ambiente.

CAPÍTULO III

3.1. PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS PARA EL 5TO AÑO DE EGB EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES.

La presente propuesta de elaboración de material didáctico para el quinto año de EGB en el área de Ciencias Naturales tiene como fin reutilizar, reciclar y reducir el grado de contaminación que producen los desechos sólidos en el ambiente escolar y comunitario; a través del reciclado de: latas de conserva: de sardina, atún, paté, duraznos; envases plásticos de: botellas de soda, yogur, etc.; retazos de tela o de cinta; cartón, papel periódico, pedazos de alambres (de cordel, luz), manguera, palillos de helado, revistas, pedazos de fomix, soportes de tortas, etc.

La filosofía y el contenido conceptual de esta propuesta está fundamentado en:

- Recuperar, no tirar desechos.
- Conservar todo y limpio.
- Saquemos, peguemos, golpeemos, clavemos.
- Sujetemos, grapemos,
- Recortar, decorar.
- Pintar, coser, barnizar.

Todo ello, con el objetivo de construir y elaborar objetos, maquetas, modelos de: peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos, diversidad de plantas, flores, frutas semillas; ruletas del saber, rompecabezas, carteles, dominós, juegos del dado, etc.

Al articular una clase de Ciencias Naturales, se debe considerar lo importante que es contar con la ayuda del recurso concreto, real objetivo del medio.

La naturaleza es pródiga y cuenta con una riqueza inconmensurable dentro del recurso didáctico, que adecuado e instrumentado, de manera eficiente y efectiva permite desarrollar escenarios de una variedad notable de procesos y construcción de aprendizajes significativos y funcionales. Más efectivos, si estos son producto de la

reutilización de materiales sólidos reciclados que permitan conservar el ambiente y promover una cultura de equilibrio con nuestro entorno.

De allí, que toda planificación que esté ligada a la enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales, desde la perspectiva integralista, debe considerar el medio, la naturaleza y la convivencia directa con el entorno, para insertar al estudiante en el mundo del conocimiento directo, experiencial y dinámico, en el que las leyes de la dialéctica están ajustadas a las variables que se derivan de toda acción o de toda intervención con el fin de dar significancia al nuevo conocimiento.

3.2. Objetivos de la propuesta.

- Sensibilizar y educar a los diferentes grupos de interés en el adecuado manejo y reaprovechamiento de los residuos sólidos, en el ambiente escolar y el entorno del centro educativo.
- Entrelazar áreas para crear juegos que traten de temas de estudio variados.
- Promover, recolectar y clasificar material reciclable en la comunidad y escuela.
- Promover la libre creatividad a partir de los materiales recolectados, la conciencia crítica y reflexiva.
- Establecer un sencillo cuadro administrativo de costos y precios de venta al público que manejen los alumnos.
- Capacitar un equipo de alumnos creadores para que sean facilitadores del taller artesanal en otras instituciones.
- Organizar una casa abierta para exponer y venta objetos y juegos creados por los estudiantes.

3.3. Proceso para la elaboración del material didáctico.

La elevada producción de basuras en los centros educativos producto de inadecuadas conductas de manejo de desechos requiere cada día, con más urgencia, generar en la niñez destrezas y comportamientos que los disponga a preservar y conservar el ambiente.

Las basuras generan en cualquier comunidad insalubridad y contaminación; por ello, conscientes de la función de la labor educativa y formativa de la escuela, de contribuir en la formación de actitudes positivas hacia el medio ambiente, es posible lograr que el o la estudiante asuman comportamientos respetuosos y responsables frente al manejo de los residuos sólidos, a través del reciclado, en respuesta a las diferentes situaciones de la problemática ambiental.

Un proyecto de manejo integral de residuos sólidos debe tener en cuenta desarrollar destrezas, valores, habilidades y juicio crítico respecto al cuidado y protección del ambiente; ante la necesidad de generar no solo conocimiento del medio sino una concepción integral de éste, en el cual el reciclado de materiales sólidos sean los recursos que posibiliten la reutilización, modelado y maquetado de objetos y escenarios que brinden la oportunidad de aprendizajes significativos y funcionales, por y para la vida.

El problema del inadecuado manejo de los residuos sólidos es uno de los tantos problemas de tipo ambiental que se deben abordar desde la escuela para contribuir en la formación de actitudes positivas hacia el medio ambiente, haciendo posible que los estudiantes asuman comportamientos respetuosos y responsables, de desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente.

Desde esta perspectiva, el problema del reciclaje es una de las tantas plataformas que como los docentes pueden utilizar, para adecuar e instrumentar nuevos modelos pedagógicos que permitan desarrollar, en la niñez, el fomento de actitudes, valores responsables y respetuosos con el ambiente a través de procesos de reflexión, crítica, análisis, concertación y búsqueda de soluciones a problemas ambientales del entorno escolar y comunitario.

3.4. Uso metodológico (Aplicación)

Un proyecto de manejo de residuos sólidos se debe fortalecer tanto conceptual como metodológicamente desde una perspectiva y un enfoque sistémico que le permita alcanzar el objetivo de reducir de manera significativa la generación de basuras en el

centro educativo mediante procesos de reciclaje, reutilización y rechazo de residuos sólidos, traducidos en la disminución de la contaminación y el cambio actitudinal en la comunidad educativa.

Los elementos más relevantes del proyecto que serán evacuados a través de la implementación del proceso a seguir en la solución de la problemática del manejo de material reciclado parte desde la selección de la metodología que con un carácter interdisciplinar, toma como base las áreas de Ciencias Sociales para el planteamiento del problema y la elaboración del diagnóstico, y las Ciencias Naturales que contribuye en el diseño de los procesos de sistematización de estrategias y herramientas dar solución a la problemática.

a) **Fase de organización del proyecto.**

Esta se lleva a cabo a través de un diagnóstico de la situación problema por la que atraviesa la escuela y la comunidad, a través de:

- Establecer el tipo de contaminación que más afecta y las posibles estrategias de manejo adecuado de las mismas.
- Pedido de donación de canecas plásticas de pintura, las cuales fueron adaptadas, pintadas de diferentes colores (azul, amarilla, blanca y negra) y rotuladas.
- Campañas efectivas de recolección de basuras, y actividades que lleven a darle un manejo adecuado a los residuos sólidos.
- Estructuración de estrategias pedagógicas que encausen el interés de la comunidad educativa en participar y apoyar las labores dirigidas al manejo integral de los residuos sólidos.
- Integración de líderes, Autoridades Educativas y estudiantes del quinto año de Educación Básica para reciclar, reutilizar y elaborar materiales didácticos que permitan fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje.
- Implementar programas que potencialice el aprendizaje mediante la elaboración de materiales como: velas, flores, animales, bingos, frutas, títeres etc.
- Recolección mediante el diseño, ubicación y funcionamiento de puntos ecológicos, en donde se encuentren cuatro canecas:
 - ✓ Una caneca de color azul para material que no es susceptible de reciclar.
 - ✓ Una caneca amarilla para envases de: vidrio, plástico, latas y tetra pak.

- ✓ Una caneca blanca para: papel y cartón.
- ✓ Una caneca negra para: material orgánico o de fácil biodegradación como es los residuos de frutas y verduras.
- Desarrollar talleres con los estudiantes, señores padres de familia, docente y población de la localidad para establecer un sistema de selección y separación de los residuos sólidos.
- Seleccionar campañas de reciclaje a implementarse en las agrícolas y bananeras para que colaboren con el reciclaje del material recuperable como: cartón, envases plásticos, etc.

b) Fase de Información y capacitación.

Esto se lo realiza mediante:

- Talleres de inducción y sensibilización sobre la problemática de los residuos sólidos y la contaminación del medio ambiente.
- Diseño de actividades, talleres y charlas con los miembros de la comunidad educativa, dando a conocer el proyecto y la importancia de su implicación y responsabilidad frente a preservación del ambiente.
- Talleres para estructurar actividades y campañas en donde se diseñan: cuentos, cartillas, folletos, manuales, obras de títeres, videos.
- Jornadas de reciclaje con los padres de familia para la compra y venta de productos elaborados con material reutilizable.

c) Fase de Ejecución y seguimiento.

- Implementación del sistema de separación de los residuos sólido.
- Jornadas de reciclaje con la participación de toda la comunidad educativa, los líderes comunitarios.
- Implementar posibles nuevos sistemas de separación y de reciclaje.

d) Fase de Evaluación y retroalimentación.

- Aplicar un FODA que permita comparar los resultados e implementar estrategias de mejoramiento.

- Valorar la importancia del proyecto en cuanto a establecer el grado de reducción en la cantidad de residuos botados en las zonas verdes, formas de recolectar los desechos.
- Participar en eventos que faciliten la promoción y posibilidad de que esta experiencia se pueda implementar en otras instituciones.
- Firmar convenios con otras instituciones de carácter privado y gubernamental.

3.5. Elaboración de material didáctico para el aula: Una propuesta de utilización de material reciclable para el área de Ciencias Naturales.

El material didáctico necesario en el área de Ciencias Naturales para quinto año de Educación Básica debe tomar en cuenta las edades de los estudiantes, puesto que es una etapa en que los cambios psicológicos, físicos, afectivos y emocionales están a la orden del día.

Por esta razón el material didáctico a utilizarse es sumamente importante dentro del proceso de trabajo con los estudiantes:

- **Los juegos de acertijo con pistas** son además de interesantes, de gran utilidad para introducir una clase. El descubrir por ellos mismos, en estos alumnos ayuda mucho para despertar su interés ya que siempre debemos recordar que por sus edades se aburren con facilidad y necesitamos tenerlos todo el tiempo activos.
- **Materiales de reciclaje** este tipo de material en la actualidad se ha vuelto de gran ayuda para elaborar con los estudiantes diferentes trabajos que ayuden a transferir lo aprendido en el tema o unidad de trabajo. Se pueden elaborar maquetas, réplicas, modelados, etc. acompañadas de una exposición son una muy buena estrategia de evaluación.
- **Los espacios verdes y en lo posible un vivero** son lugares que ayudaran a despertar en los estudiantes el deseo de conocer más. La posibilidad de aplicar las técnicas agrícolas en el caso de quinto año de básica despiertan en ellos el amor a la tierra, el respeto por las personas que día a día trabajan en los campos y valorar los productos que se obtiene de este trabajo.

- **Las visitas a lugares como: empresas o bosques protectores.** Son un riquísimo material didáctico. La observación directa, les ayudará a descubrir las características de estos lugares y de lo que en ella se realiza.
- **Los videos** son de gran ayuda en estos niveles, ya que, los podemos utilizar como apoyo de la clases para: abrir mesas redondas, despertar inquietudes, reflexionar, tratar temas que nos cuesten conversar directamente con ellos; aunque, estos videos deben ir acompañados siempre de una introducción y una explicación dada por el profesor también debemos tomar en cuenta la posibilidad de invitar a un experto en el tema.
- **Las hojas fotocopiables** son hojas de trabajo elaboradas por el profesor con actividades donde los alumnos completen, armen, contesten, reflexionen, etc. con la finalidad de reforzar, lo que también me sirve lógicamente para evaluar.

Por lo tanto, el material que seleccionemos para trabajar con estos chicos es importante y antes de hacerlo siempre se debe recordar que no son tan grandes ni tan pequeños, de allí la importancia de saber utilizar los recursos didácticos y más importantes aun si son elaborados con material reciclable.

Consejos:

- Es importante limpiar muy bien los materiales a medida que se recogen.
- Quitar las etiquetas de las latas de conserva.
- Las latas de sardina y atún hay que desengrasarlas, enjuagarlas y secarlas, alisar o aplastar los bordes cortantes con un alicate y un martillo.
- Se debe lavar los pedazos de tela
- En la recolección de fotos de revistas, recortar rápidamente con tijeras la página entera y luego con cuidado los márgenes.
- En caso de que sea necesario utilizar un cúter y pegamento fuerte.
- No hay que olvidar, lo conveniente e importante de la presencia o colaboración de una persona adulta o maestro.

Material elaborado:

Nombre: Peces

Objetivo: Establecer sus características, hábitat y forma de reproducción.

Materiales:

- 1 poma vacía de goma
- Botella de plástica de aguas o de gaseosa
- Pinturas, brochas y pinceles
- Tachuelas, estilete pequeño.

Proceso:

- a) Para iniciar la elaboración del pez es necesario quitar todo residuo de goma existente dentro del frasco, luego hacer un pequeño corte a los costados para posteriormente cortar cuidadosamente ya estos espacios servirán para atravesar las aletas de un extremo a otro.
- b) Para trazar las aletas es necesario contar con una botella plástica (agua o gaseosa) y con un marcador dibujar el tamaño y la figura de las aletas seguido se procede a cortar.
- c) Cuando este las piezas listas y completas podemos armar el pez introducir las alas en un extremo a otro como se anunció anteriormente en la parte superior de la cola del pez sujetar las aletas con tachuelas cuidando de no lastimarse.
- d) Finalmente pintar de acuerdo a su criterio, añada líneas onduladas para las escamas y pintar o pegar el ojo, la cabeza representara la tapa de la goma.

Aplicaciones:

- Su utilización facilita procesos de preservación y conservación de hábitat y el estudio de una especie animal por representación o modelado.
- Se trabaja con diseños flexibles y abiertos a la imaginación y características que deseen representar los estudiantes.
- Se pueden, de acuerdo a sus características clasificar y determinar grupos de peces: de agua dulce y agua salada.

- Sirve de base para trabajar con metodología teórico –práctico, asegurando la participación y apoyados en el fondo de experiencias del alumnado.



Peces - Pez

Nombre: La gallinita incubadora.

Objetivo: Conocer e identificar las características principales de las aves y la forma de reproducción.

Materiales:

- Tabla redonda de 20 cm de diámetro.
- ½ Pliego de fomix amarillo
- 2/8 de tela pañolensa o cualquier retazo, en varios colores.
- Lamina de fomix color café.
- Latas de atún (pequeñas)
- Tijera, hilo, aguja, esferográfico.
- Pintura plumón o retazos de tela para el relleno de la gallina
- Goma o silicona

Proceso de elaboración

- a) Se diseñan moldes de las partes de la gallina.
- b) Se aplican los moldes a la tela, se recorta por los puntos trazados, una vez listo los moldes se cosen con la puntada ojal uniendo las piezas según las indicaciones hasta formar la gallinita
- c) Se recorta y forra la tabla de 20 cm de diámetro.

- d) De igual forma se forran o pintan las latas de atún.
- e) Los huevos se pueden realizar con globos o papel corrugado y pintado de color blanco o verde, parecido a la textura del huevo.
- f) Para la paja cortar tiras de fomix color café, de un ancho de 1 cm por todo lo que de su largo.
- g) Una vez terminado se procede a ubicar en la tabla. Pegamos de forma circular las latas de atún para posteriormente depositar los huevos de la gallina luego pegar las tiras de fomix café en la parte interna de la tabla, firmemente ubicar a la gallina en el centro de la tabla, como lo indica un modelo a seguir.

Aplicación:

Este material didáctico es una representación de las aves, su aplicación en el aula consiste en exhibir y exponer para su estudio y análisis de características y forma de reproducción de las aves, logrando que el niño o niña puedan determinar la importancia de estas para el ser humano.



Gallinita ponedora

Nombre: Domino

Objetivo: Reconocer la clasificación y características del reino animal.

Materiales:

- Láminas de animales
- Revistas, libro usados.
- Pedazos de cartón (Maggi, cajas de cereales, confites)

- Goma, regla, tijera, marcadores de colores.

Proceso de elaboración:

- a) Para empezar recortamos rectángulos de cartón con una dimensión de 14 cm de largo y 7 cm de ancho, o el tamaño que usted considere necesario.
- b) Luego de cortar con el material suficiente, hacer recortes de los animales como es este caso, de peces, anfibios, reptiles, mamíferos, aves, considerando que debemos tomar en cuenta la variante.
- c) Luego pegar las variantes (pueden ser de números, animales etc.) en los rectángulos de cartón, a continuación trazar una línea que sirva como división de las variantes para reforzar el dominio de cartón pegar plástico grueso.

Aplicación:

Los dominós son tarjetas con diferentes variantes, como en este caso corresponde a la clasificación de los animales, su aplicación consiste en lo siguiente:

- El docente reparte las tarjetas a un determinado grupo de niños.
- Inmediatamente imparte las instrucciones a seguir.
- Solicita a los niños iniciar el juego colocando en la mesa una tarjeta con la figura de un animal según sea el tema de estudio o como en este caso sobre la clasificación de los animales, si el pedido de la maestra/o es que se inicia con los peces el niño/a deberá presentar la tarjeta con la ilustración de un pez, si el siguiente pedido de la maestra/o es que presente tarjetas sobre las aves el niño/a debe presentar tarjetas con la ilustración de una ave de esta manera sucesivamente.
- Este material servirá para determinar el grado de análisis e identificación de las características de los animales para su clasificación, motivo a ser evaluado con el juego del dominó.



Dominó

Nombre: Planta.

Objetivo: Conocer las partes de una planta completa.

Materiales:

- Botellas plásticas (aguas, gaseosas)
- Pedazo de manguera.
- Tapas de achioté.
- Clave de luz, tachuelas.
- Pinturas de varios colores, marcadores, tijeras.
- Pincel pequeño.

Proceso de elaboración:

- a) Para las flores iniciamos recortando en las botellas el tamaño deseado cortar en 4 partes para dar forma a los pétalos y el modelo deseado, de igual forma para el tallo cortar un pedazo de manguera de gasolina para añadir unas ramas hacer agujeros en la manguera.
- b) Para las hojas dibujar con un marcador el modelo de hojas que usted crea conveniente, cortar siguiendo la figura indicada.
- c) De la misma forma para el fruto utilizamos una botella plástica ya sea de agua o gaseosa, recortamos más o menos por la mitad de la botella dando la forma.

- d) Utilizar alambre de cable de instalación de luz para la raíz de la planta, cortar lo suficiente para sostener a la planta, una vez lista, con un clavo quemando perforar la punta de la manguera, para posteriormente cruzar el alambre.
- e) Una vez listo todas las piezas proceder a armar la planta, ubicar en sus respectivos lugares cada una de las parte en el caso de las flores sujetar las mismas con tapas de achiote, para sostener las hojas utilizar tachuelas de igual forma con el fruto.

Aplicación

- La utilización del presente material será la exhibición de la planta en la que el niño de manera directa utilice el método de la observación, análisis, e interpretación a la vez la manipulación del mismo.
- La creación de una planta completa nos facilita como material de soporte, para la reflexión, análisis e interpretación de los objetivos propuestos en el estudio y análisis de las partes de una planta con semilla.



Plantas

Nombre: Ruleta del saber.

Objetivo: Analizar y comparar las variaciones de temperatura que provocan desplazamiento de masas de aire para la formación del viento.

Materiales:

- Cartón o madera triplex.

- Revistas, libros usados.
- Periódicos.
- Goma, tijeras, marcadores, pintura, pinceles.
- Dos pedazos de tabla triple o cartón
- Fomix de colores.

Proceso de elaboración:

- a) En el triplex o cartón calar dos ruletas de 50 de diámetro.
- b) Dibujar un círculo pequeño y clavar clavos de una pulgada, en el círculo pequeño a espacio de 2 centímetros.
- c) Pegar en el interior de la ruleta cromos o recortes de una variedad de objetos y motivos. Además, elabora cuatro sobres que contengan cada uno preguntas sobre el tema: ¿Qué es? ¿Busca y encontraras? ¿De qué se trata?
- d) Toda la ruleta estará sostenida en un soporte de madera, en la parte tendrá un indicador de plástico, que hará las veces de pluma o flecha.
- e) Una vez pegados los cromos, recortes de periódicos o revistas, unir las dos planchas.
- f) Para el decorado hacer un gráfico a mano o con fomix de diferente color. Pegar un clavo de 2 pulgadas. Como parte del proceso final pintar del color deseado, se recomienda utilizar colores vivos.

Aplicación:

- La ruleta del saber en este caso es un material de soporte de análisis, evaluación y retroalimentación que servirá para motivar al niño/a en su proceso de aprendizaje al igual que los demás materiales que se presentaran más adelante.
- El trabajo puede ser colectivo o individual, el niño hace girar la ruleta, espera que se detenga y observa que cromo marca la flecha y responde dando el concepto o contenido del mismo.
- Si la flecha marca a un sobre, el niño, deberá abrir y escoger una tarjeta que esta con diferentes preguntas a las que debe contestar correctamente.



Ruleta del saber

Nombre: Juego del dado

Objetivo: Material de uso para evaluar aprendizajes.

Materiales:

- Un pliego de fomix o pliego papel periódico blanco.
- Revistas o periódicos.
- Libros usados.
- Una funda plástica.
- Goma, tijera.
- Marcadores, un dado, ficha (botón, maíz, piedritas, bolitas de papel).

Proceso de elaboración:

- a) Para iniciar debemos tener una idea clara que debemos partir de una salida y terminar en una meta es decir el final de nuestro recorrido.
- b) En el pliego de cartulina, fomix, o papel de periódico, trazar con un marcador la ruta o el recorrido del juego. Posteriormente trazar pequeñas líneas que des espacio a pequeños rectángulos y obstáculos para utilizar los recortes relacionados al tema o unidad de aprendizaje.
- c) Recortar pequeños pedazos de papel para los números, ubicar en cada casillero.
- d) Dibujar como especies de nubes de papel para las preguntas y obstáculos que requieren para el desarrollo del juego.
- e) Cortar tarjetas para las preguntas relacionas a la materia.

- f) Para la conservación del pliego del fomix, cartulina o papel periódico forrar con una funda plástica y sellar a los extremos, en la parte superior del cartel sujetar por la parte de atrás un pedazo de madera de largo del cartel y ancho de 2 cm que servirá para que sostenga la ruleta.

Aplicación:

- La utilización de este material consiste en aplicar un juego singular al juego del dado con intenciones pedagógicas con temas relacionados al área y año de básica al igual de su edad.
- Este tipo de material es recomendable aplicarlo al final de cada bloque el juego se desarrolla, de la siguiente manera el trabajo debe ser colectivo, se inicia con uno de los integrantes que dará inicio deberá tener una ficha al igual que los demás participantes, el niño/a deberá lanzar el dado de acuerdo al resultado recorrerá los casilleros correspondientes atravesando obstáculos; el juego debe seguir con los demás integrante de la misma manera teniendo como misión llegar a la meta.

Nota: Uno de los integrantes deberá ser denominado como ganador al llegar primero a la meta.



Juego del Dado

Nombre: Rompe cabezas del esqueleto humano.

Objetivo: Identificar y describir las partes que conforman el esqueleto humano

Materiales:

- 1 soporte de tortas
- Lana del esqueleto
- Caja pequeña de cartón (zapatos)
- Pedazos de fomix o cartulinas
- Goma, tijera, esfero
- Hilos, agujas

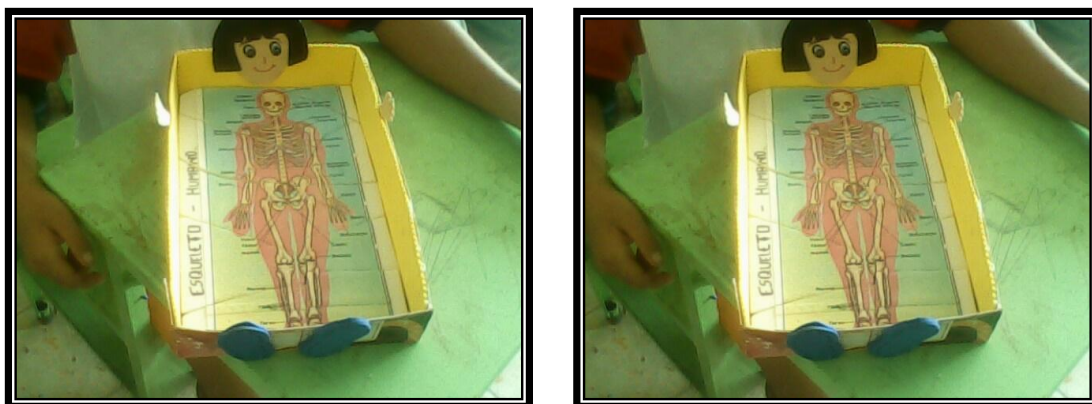
Proceso de elaboración:

- a) Para iniciar con la elaboración del romper cabezas deben trazar la figura del molde del cartón como es el caso de zapatos.
- b) Cortar siguiendo la línea trazada luego pegar la lámina del esqueleto humano sobre el molde (soporte de tortas) una vez seco el pegamento trazar la línea con un marcador en la parte de atrás del molde para posteriormente proceder a corta siguiendo la línea trazada.
- c) Se recomienda para proteger la lámina del romper cabeza para con una brocha suficiente goma, una vez seco el pegamento unir las piezas del romper cabeza.
- d) La base del rompecabezas debe estar en buenas condiciones y ser complementado con algún grafico para que atraiga la atención del niño/a.

Aplicación:

- Al final del tema de clase presentar un material didáctico como lo es un rompecabezas es de vital importancia ya que en la sesión pre primaria el conocimiento de su cuerpo está encaminado solo las partes del mismo, Ejemplo. Cabeza, tronco y extremidades, es también necesario que el niño conozca y tome conciencia sobre el funcionamiento de las partes fina de su esquema ejemplo: cabeza, cabello, mejillas, cejas frente, mentón, labios, lengua, extremidades, brazos, codos, muñecas, órganos sexuales, músculos, glúteos, rodillas, etc.
- Estos recursos tienen también varias, ya que logran funciones básicas como; precaución, discriminación y memoria visual, orientación temporal, coordinación viso-motora y motricidad fina.
- Presentar el rompecabezas totalmente armado haga que observe, formas, colores y puntos de referencias importantes, que luego la servirán al niño para que

cumplan la siguiente tarea, descompongan el rompecabezas y armar tomar el tiempo de ejecución de la tarea.



Esqueleto humano

Nombre: Mamíferos – Vaca.

Objetivo: Identificar y describir las características de un mamífero (vaca)

Materiales:

- ½ De tela pañolensa negra y blanca, o cualquier retazo de tela en varios colores.
- Plumón o pedazos de retazos de tela para el relleno.
- Hilo, agujas, tijeras.
- Marcador y un par de ojos.

Proceso de elaboración

- a) Agrupar todos los materiales necesarios para la elaboración de la vaca.
- b) Una vez listo la tela aplicar los moldes sobre la tela tomando en cuenta las piezas, tanto color como el número de piezas.
- c) Una vez listo todas las piezas unir los pares para dar forma al mamíferos como es este caso (vaca) para ello se debe coser con la puntada ojal y aguja.
- d) Todas las piezas deben quedar con un espacio o una abertura para el relleno ya sea con plumón o retazos de tela para luego proceder a sellar aquellos espacios.
- e) Para unir las piezas debemos tener listo y sellado todas las partes de la vaca con son la cabeza, tronco, extremidades superiores e inferiores.

- f) En la piza del tronco aplicar la cola; la que estará representada por un pedazo pequeño de cartón de color negro finalmente coser con hilo y aguja.
- g) Finalmente pegar los ojos y dibujar el hocico en la vaca.

Aplicación:

- Este material didáctico permite a través de la reutilización de material sólido modelar animales, en este caso un mamífero para determinar las características, partes, hábitat, utilidades y beneficios para el ser humano que se obtiene de este orden de animales.
- Este tipo de material sirve para desarrollar en los niños y niñas su capacidad de análisis, reflexión y por ende de interpretación y argumentación, en la que surgirán un sinnúmero de preguntas e inquietudes que deberán ser contestadas para satisfacer todas aquellas necesidades educativas.
- La elaboración de un mamífero (vaca) como material sirve como soporte pedagógico para el aprendizaje del niño/a.



Mamífero - Vaca

Nombre: Mariposa, abeja, gusano, araña.

Objetivo: Establecer las características propias de los insectos.

Materiales:

- 1 botella plástica (cola de tres litros)
- Pedazo de tela.
- Pedazo de cable de luz.

- Un pincel y pintura en varios colores.
- Un pincel, marcador.
- Goma, tijera, estilete, o un molde de mariposa en papel (recortar 2 piezas)

Proceso de elaboración:

- a) Para elaborar una mariposa es necesario contar con una botella plástica de gaseosa, de ser posible de tres litros, de textura lisa, para luego aplicar el molde en la botella plástica con un marcador.
- b) Seguido cortar con una tijera y cuidadosamente por la línea trazada para armar la mariposa debe cortar dos piezas simétricas.
- c) Cortar un pedazo de tela para la silueta de la mariposa para a continuación ser pegada en el centro de las alas, seguido pegar un botón para dar forma de la cabeza a la mariposa por donde se cruza el cable de luz (pelado) para las antenas.
- d) Como último del proceso se procede a pintar a criterio del interesado, se recomienda utilizar colores vivos.

Aplicación:

- Se utiliza en procesos de enseñanza aprendizaje de temas relacionados al medio ambiente, características de los insectos, su clasificación, etc.
- Con ella podemos aplicar en el aula para exponer y conocer las diferentes características que diferencian a este grupo, en la que el niño/a podrá estimular sus capacidades intelectuales y afectivas, su fantasía y su imaginación la que conduce al niño/a hacer preguntas las mismas que serán analizadas, y por ende interpretadas de acuerdo a las necesidades educativas.



Insectos – Mariposa - Abeja

Nombre: Serpiente.

Objetivo: Su forma de reproducirse y sus características.

Materiales:

- 1 botella plástica pequeña.
- Pedazos de telas en varios colores.
- Plumón o pedazos de tela para el relleno.
- Pintura en varios colores.
- Pincel, goma, tijera, hilo y agujas

Proceso de elaboración

- a) Para iniciar a elaborar la serpiente primero debemos trazar líneas las cuales den forma a la silueta de la cabeza una vez listo el molde cortar siguiendo las líneas cuidadosamente.
- b) Unir las piezas y coser dejando un espacio para el relleno, el relleno lo puede hacer con plumón o retazos de tela.
- c) Antes de dar vuelta a la silueta del (reptil) cortar un pedazo de botella plástica y con un marcador dibujar la lengua que servirá para el acabado y representación del mismo.
- d) Una vez cocido, relleno, procedemos a pegar los ojos, en caso de no contar con este material dibujar con un marcador, como proceso final pintar la lengua de plástico del reptil con una combinación de pinturas a su elección y dejar secar para ser utilizada.



Reptiles - Serpiente

Nombre: Tortuga.

Objetivo: Determinar sus características y su forma de reproducción.

Materiales:

- 1 botella plástica (coca cola)
- Una tapa.
- Pedazos de fomix de diferente color.
- Bolitas de espuma flex, arena fina.
- Par de ojos de plástico.
- Corrector.
- Hilo, agujas.
- Goma tijeras, flores hechas de tela.
- Pedazos de tela de color verde.

Proceso de elaboración:

- a) Para iniciar con la elaboración de la tortuga debemos contar con una botella plástica dependiendo el tamaño deseado de la tortuga si lo desea un poco grande debe conseguir una botella plástica de gaseosa de tres litros, si lo desea un poco pequeño debe conseguir una botella plástica puede ser de agua, de cola, etc.
- b) Con un marcador trazar una línea más o menos por el asiento de la botella a la altura deseada, seguido cortar con una tijera cuidadosamente.
- c) Cortar pedazos de fomix sobrantes de trabajos manuales, pueden ser de diferente color para el relleno de la pancita de la tortuga.
- d) Para los brazos, piernas y cabeza de la tortuga necesitamos tela o fomix de color verde en la que debemos dibujar la silueta de lo antes mencionada tomando en cuenta que cada pieza como es este caso de las piernas, del brazo deben estar compuestos por dos piezas.
- e) Una vez listo el modelo cortar siguiendo la línea trazada para continuar coser con hilo y aguja todas las piezas dejando espacio para el relleno, después de rellenar todas las piezas sellar con puntada ojal.
- f) Cortar un pedazo de fomix circular, a medida del ancho total del asiento de la botella, luego rellenar con recortes pequeños de fomix el asiento de la botella plástica, una vez listo pegar el pedazo de fomix de forma circular, por último

pegar la pancita de la tortuga, los brazos, las piernas y la cabeza para dar el detalle final pegar los ojos dibujar la boca con un corrector o pintura.

- g) En el fondo de la tapa pegar arena fina pre lavado formando un pequeño círculo en el centro, luego pegar las pequeñas bolitas de espuma Flex en el centro y las flores en las esquinas.



Tortuga

Nombre: Iguana.

Objetivo: Establecer sus características y forma de reproducción.

Materiales:

- 2 pliegos de papel periódico
- Un rollo de papel higiénico
- Pincel, goma
- Pinturas de diferentes colores
- Cable de luz
- Par de ojos de plástico

Proceso de elaboración

- a) Se enrolla suficiente papel periódico para el cuerpo (el tamaño depende de acorde a su necesidad)
- b) Para dar forma a la cabeza y por ende a la trompa debemos formar con dos piezas, mismas que luego se unen al tronco y esta unión se forra con tiras de papel periódico encolado de goma.

- c) Formar las extremidades superiores e inferiores, cortando pedazos de cables de luz y en un extremo del cable dividir en tres partes para los dedos del reptil, luego forrar con papel periódico enrollado e introducir a los costados del tronco.
- d) Doblar un periódico por el largo, cortar en forma de zigzag, pegar en el tronco en la parte de la espalda a la altura de la cabeza hasta la cola.
- e) Para terminar la iguana debemos forrar con papel higiénico y encolar con goma en su totalidad. Pintar de color verde, pegar los ojos y pintar la boca.



Iguana

Nombre: Lagarto.

Objetivo: Determinar sus características y forma de reproducción, beneficios para el ser humano.

Materiales:

- 2 pliegos de papel periódico
- Un rollo de papel higiénico
- Pincel, goma y tijeras
- Pinturas de diferentes colores
- Pedazos de cartón

Proceso de elaboración

- a) Primeramente debemos enrollar a lo largo del periódico y en un extremo doblar y formar la base para la cabeza y el tronco del lagarto.

- b) Una vez lista la base pegar tiras de papel periódico hasta obtener el grosor considerable del cuerpo del lagarto.
- c) De igual forma pegar papel periódico en la trompa por dentro y por fuera para los colmillos doblar pequeños pedazos de papel periódico de forma de un triángulo y pegar en la parte de arriba y abajo dentro de la trompa del lagarto
- d) Para las extremidades superiores e inferiores (patas y brazos) doblar papel periódico luego con un marcador dibujar los brazos y patas del lagarto y pegar por debajo de la panza del lagarto.
- e) Para los ojos debemos hacer bolas de papel higiénico sumergido en goma y aplicar sobre la base de la cabeza, una vez terminado dicho proceso pintar el lagarto de color verde.

Aplicación:

- La elaboración de reptiles es una representación y adecuación a las realidades y necesidades educativas.
- Su aplicación dependerá siempre de la exhibición del material, mismo que servirá de análisis y reflexión con inquietudes relacionadas con el tema de clase, y a todo material que permita su aprendizaje es un material didáctico.
- Está fundamentada en el estudio y clasificación de los reptiles, estableciéndose las principales características, hábitat, utilidades, cuidados.
- Con la elaboración del lagarto se puede representar y adecuar los procesos en el aula y reforzar con el conocimiento directo fuera del aula, apegada a una realidad educativa del sector costanero u amazónico.



Lagarto

Nombre: Frutas.

Objetivo: Determinar las características, identificar texturas, clases y tipos de frutos según las regiones naturales de nuestro país.

Materiales:

- Papel periódico
- Un rollo de papel higiénico
- Pincel, pinturas de diferentes colores
- Cable de luz
- Goma
- Lana de tejer, encaje
- Tarrina de manteca

Proceso de elaboración

- a) Para empezar a dar forma a las frutas debemos enrollar y recoger suficiente papel periódico,, en este caso si vamos a elaborar frutas de forma circular (redondas) hacer bolas de papel del tamaño deseado para representar a las frutas ejemplo la naranja, el mango, la manzana, la papa china.
- b) Sin embargo, para la elaboración del plátano y la yuca, debemos envolver suficiente papel periódico de forma horizontal el tamaño deseado una vez listo forrar con la lana de tejer para sujetar y dar forma a la fruta, con este proceso evitamos consumir demasiado pegamento en caso de escases.
- c) Cortar pedazos de papel higiénico para cortar las frutas antes de proceder a pegar utilice pegamento combinado con agua cuando termine pintar todas la frutas con su respectivo color dejar secar el tiempo necesario, como para el terminado pasar con una brocha suficiente goma para obtener brillo para las frutas. Para la rama de los frutos utilizar cable de luz e introducir en la parte superior de la fruta.

Nombre: La Sandía.

Objetivo: Establecer a través de la observación las características de la sandía y su aporte nutritivo para el ser humano

Proceso:

- a) Impermeabiliza un cuenco con jabón líquido y coloca de forma cruzada 4 capas de tiras de papel de diario mojado y encolado.
- b) Cuando el papel este seco, retira el cuenco.
- c) Recorta el sobrante exterior.
- d) Dibuja el contorno del cuenco en una cartulina y recórtalo.
- e) Pega la cartulina en la parte superior del recipiente del papel.
- f) Cubre la capa con tiras de papel mojado y encolado.
- g) Una vez seco pinte una franja blanca en la parte superior y el lateral de color verde.
- h) Pinta de color rojo la pulpa de las sandías y de negro las pepitas.



Sandía

Nombre: Productos de la Costa.

Objetivos: Determinar el valor nutricional y productivo de la zona costanera.

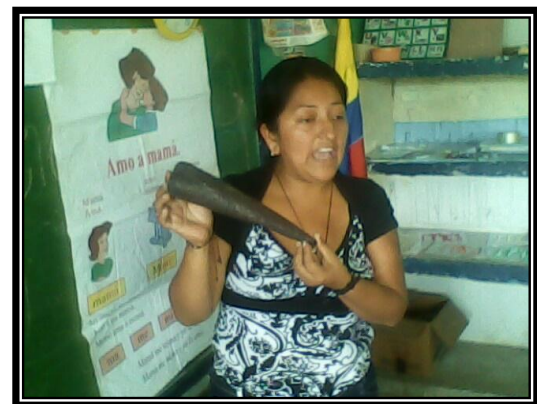
Materiales:

- Papel.
- Cartón.
- Pintura de colores.
- Pegamento.
- Agua.
- Tijera.

- Tela de colores.
- Pincel.

Procedimiento:

- Se enrolla periódicos o papel de revistas encolándoles hasta que tomen la forma deseada.
- Se deja secar.
- Se pinta de los colores característicos a cada uno de los frutos modelados que se requiere representar.
- Con un pedazo de cartón se elabora un cesto o canastilla y se lo forra con un pedazo de tela de colores.
- Se coloca los productos alternando en cuanto a color y tamaño.



Productos de la zona costa

3.6. Elaboración de 5 planificaciones de clase para 5to año en el área de Ciencias Naturales.

PLAN DE CLASE N° 1

DATOS INFORMATIVOS:

ESCUELA:	Luis Arturo Zurita Herrera	Año E.G.B:	Quinto
ÁREA:	Ciencias Naturales	Año Lectivo:	2011 - 2012
TEMA:	Plantas con semilla.	Tiempo:	45 minutos
METODOLOGÍA:		FECHA:	2011 – 05 – 09
MET. EXPERIMENTAL:	Selección de Problema – Hipótesis – Experimentación		

Destrezas con criterio de desempeño	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación
<p>Determinación de las características de las plantas.</p> <p>Identificación de los principales órganos de la planta.</p> <p>Valoración del comportamiento humano frente a los otros seres vivos.</p>	<p>Plantas con semilla:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Órganos. ▪ Clases 	<p>Participar entonando la canción: “aplaudir-aplaudir”</p> <p>Dialogar sobre los cinco reinos de los seres vivos de la naturaleza.</p> <p>Formular la hipótesis: ¿por qué las plantas tienen semilla y por qué no?</p> <p>Determinar las características de las plantas con semilla.</p> <p>Establecer las funciones: respiración, nutrición, circulación, reproducción, excreción.</p> <p>Ubicar los órganos de la estructura de la planta en una maqueta de material reciclado.</p> <p>Determinar la clasificación de las plantas con semilla.</p> <p>Establecer la utilidad de las plantas con semilla para el ser humano.</p> <p>Valorar el comportamiento del ser humano frente a los otros seres vivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecturas. ▪ Maquetas de plantas. 	<p>Resolver el cuestionario:</p> <p>1.- Completar las frases con una palabra seleccionada: células, absorción, transportación fotosíntesis, respiración, transpiración:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Todo ser vivo está constituido por millones de..... ▪ Las raíces cumple con la función de..... ▪ El tallo cumple con la función de..... ▪ Las hojas realizan la..... ▪ Las estomas realizan la función de..... ▪ La plantas eliminan dióxido de carbono mediante la.....

PLAN DE CLASE N° 2

DATOS INFORMATIVOS:

ESCUELA:	Luis Arturo Zurita Herrera	Año E.G.B:	Quinto
ÁREA:	Ciencias Naturales	Año Lectivo:	2011 - 2012
TEMA:	Animales vertebrados	Tiempo:	45 minutos
METODOLOGÍA:		FECHA:	2011 - 05 - 10
MET. EXPERIMENTAL:	Selección de Problema – Hipótesis – Experimentación		

Destrezas con criterio de desempeño	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación																																																
<p>Determinación de las características y clasificación de los animales vertebrados.</p> <p>Tipificación de las principales clases de animales vertebrados.</p> <p>Apreciación del valor nutricional, cultural y socio afectivo de los animales en la vida del ser humano.</p>	<p>Los animales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ciclo de vida en los animales vertebrados. ▪ Clasificación 	<p>Baile: “Imitando a los animales”</p> <p>Lluvia de ideas sobre la importancia del reino animal en la naturaleza.</p> <p>Formular la hipótesis: ¿Qué beneficios nos dan los animales a los seres humanos?</p> <p>Determinar las características de los animales vertebrados.</p> <p>Establecer los grupos o tipos de lo animales vertebrados según sus características.</p> <p>Ubicar los hábitats de los animales vertebrados.</p> <p>Establecer la clasificación de los animales vertebrados.</p> <p>Establecer la utilidad de los animales en la vida del ser humano.</p> <p>Valorar el comportamiento de los animales frente a los otros seres vivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecturas. ▪ Modelos de animales vertebrados: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos 	<p>1.- Resolver el siguiente crucigrama: Busque y subraye los tipos de animales.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>S</td><td>X</td><td>P</td><td>C</td><td>V</td><td>G</td><td>F</td><td>T</td></tr> <tr><td>E</td><td>R</td><td>E</td><td>P</td><td>T</td><td>I</td><td>L</td><td>H</td></tr> <tr><td>V</td><td>W</td><td>Z</td><td>T</td><td>Y</td><td>H</td><td>J</td><td>Q</td></tr> <tr><td>A</td><td>N</td><td>F</td><td>I</td><td>B</td><td>I</td><td>O</td><td>P</td></tr> <tr><td>K</td><td>L</td><td>Ñ</td><td>S</td><td>D</td><td>E</td><td>G</td><td>O</td></tr> <tr><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>I</td><td>F</td><td>E</td><td>R</td><td>O</td></tr> </table>	S	X	P	C	V	G	F	T	E	R	E	P	T	I	L	H	V	W	Z	T	Y	H	J	Q	A	N	F	I	B	I	O	P	K	L	Ñ	S	D	E	G	O	M	A	M	I	F	E	R	O
S	X	P	C	V	G	F	T																																													
E	R	E	P	T	I	L	H																																													
V	W	Z	T	Y	H	J	Q																																													
A	N	F	I	B	I	O	P																																													
K	L	Ñ	S	D	E	G	O																																													
M	A	M	I	F	E	R	O																																													

PLAN DE CLASE N° 3

DATOS INFORMATIVOS:

ESCUELA: Luis Arturo Zurita Herrera
 ÁREA: Ciencias Naturales
 TEMA: Los reptiles.
 METODOLOGÍA:
 MET. EXPERIMENTAL: Selección de Problema – Hipótesis – Experimentación

Año E.G.B: Quinto
 Año Lectivo: 2011 - 2012
 Tiempo: 45 minutos
 FECHA: 2011 – 05 – 16

Destrezas con criterio de desempeño	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación
<p>Determinación de las características y forma de reproducción de los reptiles.</p> <p>Personalización de las principales características de los reptiles.</p> <p>Consideración de la importancia de los reptiles en el control y equilibrio del ecosistema.</p>	<p>Los reptiles.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Características. ▪ Forma de reproducción. 	<p>Cuento: “El sapito glotón”</p> <p>Diálogo sobre la importancia de los reptiles en el entorno ambiental comunitario.</p> <p>Formular la hipótesis: ¿De qué se alimentan los reptiles?</p> <p>Determinar las características de los reptiles.</p> <p>Determinar las partes de la estructura corporal de los reptiles.</p> <p>Establecer los grupos o tipos de lo reptiles que se encuentran en la naturaleza.</p> <p>Determinar la forma de reproducción de los reptiles.</p> <p>Establecer la utilidad que presta al ser humano los reptiles.</p> <p>Apreciar el comportamiento de los reptiles para mantener el equilibrio ecológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecturas. ▪ Modelos de reptiles: serpientes, lagartijas tortuga 	<p>Escriba una X en la respuesta correcta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los reptiles respiran solo por pulmones. () ▪ Los reptiles paren a sus crías. () ▪ Los reptiles nacen en el agua y viven en el suelo. () ▪ Los reptiles ponen huevos. ▪ La mayoría de reptiles sirven de alimento para el ser humano. () ▪ Los reptiles reptan. () ▪ El más grande de los reptiles es el cocodrilo. () ▪ Los reptiles son dinosaurios que han sobrevivido hasta la actualidad. ()

PLAN DE CLASE N° 4

DATOS INFORMATIVOS:

ESCUELA: Luis Arturo Zurita Herrera
 ÁREA: Ciencias Naturales
 TEMA: Los frutos
 METODOLOGÍA:
 MET. EXPERIMENTAL: Selección de Problema – Hipótesis – Experimentación

Año E.G.B: Quinto
 Año Lectivo: 2011 - 2012
 Tiempo: 45 minutos
 FECHA: 2011 – 05 – 17

Destrezas con criterio de desempeño	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación
<p>Determinación de las partes del fruto, sus características y clases.</p> <p>Identificación de las bondades que tiene en la alimentación del ser humano, los frutos</p> <p>Valoración de la importancia del cultivo de plantas frutícolas en la salud de los seres humanos.</p>	<p>Los frutos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Partes. ▪ Características. ▪ Clasificación. 	<p>Canción: “La fruta maravillosa”.</p> <p>Lluvia de ideas sobre la importancia de los frutos en la alimentación del ser humano.</p> <p>Formular la hipótesis: ¿Los frutos son fuente de vitaminas y alimentación para los seres vivos?</p> <p>Determinar e identificar las partes del fruto.</p> <p>Establecer las características de los frutos de acuerdo a las regiones naturales del Ecuador.</p> <p>Determinar la clasificación de los frutos.</p> <p>Establecer el valor nutricional de los frutos.</p> <p>Valorar la importancia de una alimentación basada en frutas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecturas. ▪ Láminas ▪ Modelos de frutas: naranja, aguacate, sandía, maracuyá, etc. 	<p>Completa con las siguientes palabras, las oraciones: pericarpio, endocarpio, ovario, jugosos, vitamínico, sana, semilla.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El fruto es el.....maduro y desarrollado. ▪ Las partes del pericarpio son:..... ▪ El fruto protege a la..... ▪ Los frutos contiene un alto valor..... ▪ Existen fruto carnosos y..... ▪ Quien consume frutos lleva una vida.....

PLAN DE CLASE N° 5

DATOS INFORMATIVOS:

ESCUELA:	Luis Arturo Zurita Herrera	Año E.G.B:	Quinto
ÁREA:	Ciencias Naturales	Año Lectivo:	2011 - 2012
TEMA:	Productos de la región Costa	Tiempo:	45 minutos
METODOLOGÍA:		FECHA:	2011 – 05 – 23
MET. EXPERIMENTAL:	Selección de Problema – Hipótesis – Experimentación		

Destrezas con criterio de desempeño	Contenidos	Actividades	Recursos	Evaluación																																																																								
<p>Fortalecimiento del conocimiento sobre la producción agrícola de la región Costa.</p> <p>Caracterización de la producción y comercialización de la producción agrícola costanera.</p> <p>Valoración de la importancia de la comercialización en la vida económica del productor agrícola.</p>	<p>Los productos costaneros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Frutos, cereales, hortalizas, etc. ▪ Características. ▪ Comercialización. 	<p>Adivinanza: “Caracterizando los productos identifique cual es”.</p> <p>Diálogo sobre los principales productos que producen en la zona costanera.</p> <p>Formular la hipótesis: ¿La producción agrícola brinda el sustento para las familias?</p> <p>Determinar e identificar los principales productos que se producen en el sector.</p> <p>Establecer las características de comercialización de los productos agrícolas costaneros.</p> <p>Determinar los principales productos costaneros que se exportan a otros países.</p> <p>Establecer el valor nutricional de los productos en la alimentación humana.</p> <p>Valorar la importancia en la economía familiar que tiene la producción de productos agrícolas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecturas. ▪ Láminas ▪ Modelos de frutas: productos agrícolas de la zona costanera. ▪ Maquetas de zonas ecológicas y agrícola - productivas. 	<p>Busca y subraya el nombre de productos de la costa que se exportan, en el siguiente crucigrama.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr><td>F</td><td>Y</td><td>F</td><td>L</td><td>O</td><td>R</td><td>E</td><td>S</td></tr> <tr><td>D</td><td>U</td><td>B</td><td>A</td><td>B</td><td>A</td><td>C</td><td>O</td></tr> <tr><td>G</td><td>C</td><td>A</td><td>C</td><td>A</td><td>O</td><td>X</td><td>L</td></tr> <tr><td>N</td><td>A</td><td>R</td><td>A</td><td>N</td><td>J</td><td>A</td><td>C</td></tr> <tr><td>T</td><td>H</td><td>R</td><td>R</td><td>A</td><td>A</td><td>Z</td><td>A</td></tr> <tr><td>H</td><td>U</td><td>O</td><td>U</td><td>N</td><td>D</td><td>U</td><td>F</td></tr> <tr><td>J</td><td>I</td><td>Z</td><td>I</td><td>O</td><td>E</td><td>C</td><td>E</td></tr> <tr><td>L</td><td>M</td><td>A</td><td>N</td><td>G</td><td>O</td><td>A</td><td>G</td></tr> <tr><td>O</td><td>P</td><td>Ñ</td><td>L</td><td>S</td><td>E</td><td>R</td><td>T</td></tr> </table>	F	Y	F	L	O	R	E	S	D	U	B	A	B	A	C	O	G	C	A	C	A	O	X	L	N	A	R	A	N	J	A	C	T	H	R	R	A	A	Z	A	H	U	O	U	N	D	U	F	J	I	Z	I	O	E	C	E	L	M	A	N	G	O	A	G	O	P	Ñ	L	S	E	R	T
F	Y	F	L	O	R	E	S																																																																					
D	U	B	A	B	A	C	O																																																																					
G	C	A	C	A	O	X	L																																																																					
N	A	R	A	N	J	A	C																																																																					
T	H	R	R	A	A	Z	A																																																																					
H	U	O	U	N	D	U	F																																																																					
J	I	Z	I	O	E	C	E																																																																					
L	M	A	N	G	O	A	G																																																																					
O	P	Ñ	L	S	E	R	T																																																																					

3.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

3.7.1. Conclusiones:

- Se determina que las docentes no están capacitadas para desarrollar adecuados procesos de enseñanza – aprendizaje con la utilización de material didáctico, que permiten fortalecer y dar significatividad a los aprendizajes que construye el estudiante.
- La ubicación del centro educativo no permite que los estudiantes puedan adquirir o proveerse de los materiales necesarios para la realización de sus trabajos y peor aún contar con todos los materiales para realizar sus modelos o maquetas en el aula o en el hogar.
- La escuela y la comunidad no cuentan con programas de reciclaje que permita un manejo eficiente de los desechos sólidos y posibiliten su reutilización en acciones educativas, mediante la elaboración de material didáctico.
- Los materiales sólidos de los cuales se puede proveer la comunidad educativa, dado el sector en que está ubicado, y por la presencia de grandes bananeras es: cartón y fundas plásticas; pero de sus hogares pueden reciclar: botellas plásticas, papel, telas, etc.
- Se establece que la institución educativa no cuenta con material didáctico para atender el área de Ciencias Naturales, por tal razón se propone la utilización de la guía que consta en este trabajo.
- Los padres de familia respondieron de una manera positiva a la propuesta y campaña de recolección de desechos sólidos para reciclar los materiales de desecho y por lo tanto la implementación de este estudio resulto del agrado de ellos, demostrada en su participación y compromiso.

3.7.2. Recomendaciones:

- Es necesario que se dé mayor importancia a la planificación de proyectos que permitan el desarrollo de adecuados procesos de enseñanza – aprendizaje a través de la utilización de material didáctico con materiales reciclados.
- Se debería establecer bodegas (clasificadas por tipo de material) en las cuales los estudiantes se provean de materiales reciclados que puedan reutilizar para elaborar sus trabajos para exponer en el aula.
- Es necesario diseñar campañas de reciclaje con miras a un manejo adecuado de los desechos y que no contaminen el ambiente del lugar.
- Es importante buscar formas de transporte de los materiales reciclados para minimizar el esfuerzo y costo en el traslado de éstos.
- Se debe crear un sistema de estímulo y de reconocimiento para los estudiantes que realicen los mejores trabajos, esto puede ser mediante la retención y difusión de los mismos en casas abiertas o ferias exposiciones.
- Es importante que dentro de su planificación los docentes busquen otras alternativas para proveerse y elaborar material didáctico que permita dinamizar y hacer más objetivo el proceso de enseñanza aprendizaje y, para ello contar con la colaboración de la comunidad educativa, e instituciones.

BIBLIOGRAFÍA.

- **ACEVEDO**, José Antonio y otros. (2005). *Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana*. Una revisión crítica. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 2, Nº 2, pp. 121-140. En: <http://www.apac-eureka.org>.
- **ADÚRIZ BRAVO**, Agustín. (2005). *Una introducción a la naturaleza de la ciencia*. Fondo de cultura económica, Buenos Aires.
- **CÁRDENAS SALGADO**, Fidel A., **SALCEDO TORRES**, Luís E. y **ERAZO PARGA**, Manuel A. (1995). Los miniproyectos en la enseñanza de las ciencias naturales. Actualidad Educativa. Año 2, No 9 – 10. Editorial Libros y libres. Santafé de Bogotá. Septiembre – Diciembre.
- **GARRET**, R. M. (1995). “*Resolver Problemas en la Enseñanza de las Ciencias*”. Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales 5, 6-15.
- **GIL PÉREZ**, Daniel. (1991). *La metodología científica y la enseñanza de las ciencias naturales*, Relaciones controvertidas. Enseñanza de las ciencias 4(2), 1986. Reimpreso en planteamientos pedagógicos, 1(2). 38-60.
- **KAUFMAN**, M. y **FUMAGALLI**, L. (2000). *Enseñar Ciencia Naturales. Reflexiones y propuestas didácticas*, Ed. Paidós Educador B.A. ,Barcelona, México.
- **PERALES PALACIOS**, Francisco J. (1990). *La resolución de problemas en la didáctica de las ciencias naturales*. Revista Educación y Pedagogía. Volumen 21, No 21. Mayo – agosto.
- **POZO**, J. I. (1999). *Sobre las relaciones entre el conocimiento cotidiano de los alumnos y el conocimiento científico: Del cambio conceptual a la integración jerárquica*. En: Enseñanza de las Ciencias. (Número extra. Junio).
- **RIVADENEIRA**, M. (2001): “*Selección y optimización de recursos materiales favorecedores del aprendizaje en la escuela*”. Revista Digital EF Escola. Año 7. Nº 35. Buenos Aires.
- **RUIZ**, J. & Morales, C. (2000): “*Utilización de material reciclado en la Escuela Primaria*”. Escuela Canaria del Educación. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias. Tenerife.

- **VELÁSQUEZ, C.** (1998): "*¡Jugamos con lo que tiramos! Una propuesta de reutilización de materiales de desecho para la práctica educativa Empresarial*". En "*Actividades Extraescolares. Una propuesta alternativa*". INDE. Barcelona.
- **SANMARTÍ, N.** (1995). *El aprendizaje de actitudes y de comportamientos en relación a la educación ambiental*. Reflexiones desde el área científica. En: UNÑO, T. y MARTÍNEZ, K (Eds.). *Educación a favor del medio*. Bilbao. U. P.V. pp. 163-181.
- **TAMAYO ALZATE, Óscar E.** (1998). *La actividad mental y su relación con el aprendizaje*. IDEE. Revista Departamento de Estudios Educativos. Año 3 Volumen 3 No 2. Centro editorial Universidad de Caldas. Julio – diciembre.

INTERNET:

<http://www2.uah.es/jmc/webens/142.html>

www.ideam.gov.co/ninos2/Imagenes/cv_hi106.jpg

Anexos:

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Encuesta dirigida a los/as estudiantes.

- 1) ¿En la clase de Ciencias Naturales tu maestra/o utiliza material didáctico para enseñarte la materia?

SI NO

- 2) ¿Cuáles de estos materiales usados te hace reciclar tu maestra/o?

Botellas	<input type="checkbox"/>	Madera	<input type="checkbox"/>
Papel	<input type="checkbox"/>	Aserrín	<input type="checkbox"/>
Cartón	<input type="checkbox"/>	Metales	<input type="checkbox"/>
Desechos vegetales	<input type="checkbox"/>	Cauchos	<input type="checkbox"/>

- 3) ¿Reciclan la basura en tu aula?

SI NO

- 4) ¿Para los trabajos de Ciencias Naturales utilizas materiales de desecho?

SI NO

- 5) ¿¿Tú maestro/a te hace construir maquetas o modelos con materiales reciclados?

SI NO

- 6) ¿En el lugar en donde vives, te es fácil comprar los materiales necesarios para realizar los trabajos de Ciencias Naturales?

SI NO

- 7) ¿Cuándo presentas tus trabajos con materiales reciclados, tú maestra te califica con notas altas o bajas?

Alto Bajo

- 8) ¿Qué hacen en tú casa con la basura y los desechos?

Lo queman Lo reciclan Botan en el terreno

- 9) ¿Te gustaría aprender a hacer material didáctico: modelos, maquetas, etc., con materiales reciclados del medio?

SI NO

10) ¿Conoces lo que son materiales reciclados sólidos?

SI NO

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Encuesta dirigida a los/as docentes.

7) ¿Cuántos años de experiencia tiene usted enseñando en la institución educativa?

8) ¿Con cuánto material didáctico cuenta usted para la enseñanza de las Ciencias Naturales?

Mucho Poco Nada

9) ¿Para la elaboración de material didáctico en Ciencias Naturales, el lugar en que está ubicada la institución educativa, tiene fácil acceso para adquirirlo?

SI NO

10) ¿Usted ha sido capacitada/o en la elaboración de material didáctico para el área de Ciencias Naturales?

SI NO

11) ¿Los alumnos qué tipo de materiales utiliza más para la elaboración de modelos y maquetas en el aprendizaje de las Ciencias Naturales?

Materiales del medio
Material sólido reciclado
Solo desechos vegetales

12) ¿Considera usted que es importante tener una guía de elaboración de material didáctico con materiales reciclados y del medio que le facilite el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales?

SI NO

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN