



LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMO FUENTE DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE
CIENCIAS NATURALES.

ASTRID JAZMINE CAMPO CARRERO
MELBA ISABEL CASTAÑO URBANO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
POPAYÁN
2005

LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMO FUENTE DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE
CIENCIAS NATURALES.

ASTRID JAZMINE CAMPO CARRERO
MELBA ISABEL CASTAÑO URBANO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
POPAYÁN
2005

LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMO FUENTE DE APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE
CIENCIAS NATURALES.

ASTRID JAZMINE CAMPO CARRERO
MELBA ISABEL CASTAÑO URBANO

Informe Final de Práctica Pedagógica Investigativa

DIRECTORA: Mg. DOLORES CRISTINA MONTAÑO
ASESOR DE ÉNFASIS: Mg. JOSÉ OMAR ZÚÑIGA

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
POPAYÁN
2005

NOTA DE ACEPTACIÓN

Directora de la investigación. _____

Mg. Dolores Cristina Montaña Arias.

Asesor de énfasis. _____

Mg. José Omar Zúñiga Carmona.

Coordinador del programa. _____

Mg. Dolores Cristina Montaña Arias.

POPAYÁN. 30 SEPTIEMBRE DE 2005

DEDICATORIA

Dedico este triunfo a Dios quien siempre ha sido y será el forjador de mis sueños presentes y futuros. A mis padres por su esfuerzo, amor y dedicación que hicieron realidad este sueño y por ser el motivo constante de mi superación. Y a aquellas personas que ocupan un lugar especial en mi corazón por acompañarme en este proceso porque creyeron en mí y me brindaron su apoyo incondicionalmente, en esta etapa de mi vida.

Gracias.

ASTRID JAZMINE CAMPO

Dedico este triunfo a Dios quien ilumina mi vida. A mis padres que permitieron que mi sueño se hiciera realidad con su esfuerzo, amor y dedicación. A mi hijo Andrés Leonardo por ser el impulso constante de mi superación, por su paciencia y espera. A mi amor por su comprensión, paciencia y apoyo incondicional. Y a aquellas personas que me acompañaron en esta etapa de mi vida.

Gracias.

ISABEL CASTAÑO URBANO

AGRADECIMIENTOS

A la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido de Popayán, por haber permitido el desarrollo de esta investigación.

Al Lic. Rodrigo Alban y los estudiantes del grado cuarto de esta Institución, por su participación en el proceso de investigación.

A la Mg Dolores Cristina Montaña, por compartir sus conocimientos y experiencias investigativas con nosotras, por su dedicación, cariño y apoyo incondicional.

Al Mg. José Omar Zúñiga, por su colaboración e interés en el proceso de esta investigación y sus asesorías

A la Mg. Verónica Andrea Catebiel por su interés y asesorías brindadas para el desarrollo de la investigación y por hacer de este trabajo una experiencia significativa.

A la Mg. Angélica Rodríguez por su colaboración y asesoría.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	10
RESUMEN DEL PROYECTO	11
2. PROBLEMA	13
2.1. ANTECEDENTES	13
2.2. JUSTIFICACIÓN	15
2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
2.4. OBJETIVOS	18
2.4.1. OBJETIVO GENERAL	18
2.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3. MARCO CONTEXTUAL	19
3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	19
3.2. HISTORIA	19
3.3. CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN	20
4. MARCO DE REFERENCIA TEÓRICA	23
4.1. EL APRENDIZAJE	23
4.2. UTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	25
5. ASPECTOS ANALÍTICOS	27
5.1. METODOLOGÍA	27
5.1.1. CRITERIOS GENERALES	27
5.1.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	28
5.1.3. TRABAJO DE CAMPO	28
5.1.4. PLAN DE ACCIÓN	30
5.2. HALLAZGOS	32
6. CONCLUSIONES	48
7. RECOMENDACIONES	49
8. BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXOS	

LISTA DE FOTOS

Foto 1.	Planta física de la Institución.
Foto 2-3.	Lectura del contexto escolar.
Foto 4-5.	Panorámica de la entrada a la Institución.
Foto 6-7.	Caracterización de los residuos sólidos de la Institución.
Foto 8-9.	Recorrido por los alrededores del Río Molino.
Foto 10-11.	Manualidades con residuos sólidos.
Foto 12-13.	Loterías con residuos sólidos.
Foto 14-15.	Fichas de lectura con residuos sólidos.
Foto 16-17.	Fichas de vocabulario de inglés con residuos sólidos.
Foto 18-19.	Disfraces y manualidades con residuos sólidos.

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1: Departamento del Cauca - Municipio de Popayán.
- ANEXO 2: Comunas de Popayán.
- ANEXO 3: Plano cartográfico de la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido.
- ANEXO 4: “Fuentes de residuos sólidos en la comunidad.”
- ANEXO 5: Registro fotográfico.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación surge por el interés que reviste en lo educativo desde el punto de vista pedagógico hacia la comprensión de los problemas que pueden presentarse en el proceso de aprendizaje de los niños debido al medio en que se desarrollan. Por esta razón, se presenta “la utilización de residuos sólidos producidos en la escuela” como estrategia de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, la cual permite la participación activa y creativa de los estudiantes, involucrándolos así, en la construcción de su propio aprendizaje para que asuman hábitos de cuidado y conservación de su entorno.

Esta investigación se desarrolló con estudiantes de grado cuarto del nivel de Básica Primaria de la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido, en la cual se utilizaron técnicas metodológicas como: observación, salidas de campo, entrevistas, talleres formativos y trabajos manuales, los cuales permiten desarrollar la creatividad e interés por la conservación del ambiente y de esta manera contribuir a una mejor calidad de vida.

Este documento presenta de forma breve y precisa la investigación en el siguiente orden: Problema, Objetivos, Marco contextual, Marco teórico, metodología, análisis de la información-hallazgos, conclusiones, recomendaciones y bibliografía.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación surge del interés que reviste la utilización de residuos sólidos en el campo educativo. Desde el punto de vista pedagógico, permite comprender los problemas que pueden presentarse en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, debido al medio en que se desarrollan. El conocimiento de las ciencias naturales debe partir del conocimiento cotidiano, para lograr que el aprendizaje sea el fruto de la elaboración que la mente hace a partir de lo que percibe a través de los sentidos y así promover el desarrollo de habilidades y destrezas para resolver problemas de la vida práctica.

Esta investigación se realizó en la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido de Popayán, la cual está ubicada en las inmediaciones de la plaza de mercado del barrio Bolívar, aquí se generan problemas de contaminación tanto ambientales como sociales: entre los ambientales se encuentra la contaminación auditiva, visual, olfativa, atmosférica y la producida por acumulación de residuos sólidos (basuras), todas estas producidas por los desechos de la galería, lo cual produce enfermedades gastrointestinales y de la piel que afectan a la comunidad en general. Dentro de los sociales se encuentra la invasión del espacio público, conglomeración de comerciantes informales y movilización de carretillas.

Por esta razón se ha desarrollado un proceso de investigación el cual va enfocado a la utilización de los residuos sólidos producidos en la escuela como una estrategia para la enseñanza de las ciencias. Esta investigación se desarrolla a partir del contacto directo que los estudiantes tienen con su entorno, para que de ésta manera construyan su conocimiento haciendo de él un aprendizaje significativo.

Se pretende mediante la utilización de residuos sólidos producidos en la escuela, que el estudiante construya aprendizajes que le permitan generar cambios en los hábitos de cuidado y conservación de su entorno y de esta manera contribuir a una mejor calidad de vida. Para la construcción del conocimiento se utilizan estrategias metodológicas como observación descriptiva de la escuela, salidas de campo, talleres formativos y trabajos manuales que le permiten al estudiante desarrollar su creatividad e interés por la conservación del ambiente.

En el desarrollo de este proceso de investigación participaron 15 estudiantes del grado cuarto del nivel de Básica Primaria de los estratos (0, 1, 2), cuyas edades oscilan entre los 9 y los 14 años. De los 15 estudiantes se seleccionaron 3, los cuales cumplen los siguientes criterios de selección:

- ✓ Ser estudiante del grado cuarto.
- ✓ No haber alcanzado logros en el área de Ciencias Naturales.
- ✓ Demostrar interés por las actividades a realizar.

Las técnicas de recolección que se utilizaron en el desarrollo de esta investigación fueron: Observación, notas de campo, revisión bibliográfica, entrevista, grabación sonora y fotográfica.

Puede decirse, que cada uno de los talleres realizados en el proceso investigativo contribuyeron a la construcción de aprendizajes, por que el estudiante observó, analizó, reflexionó, vivenció y experimentó hechos concretos, para así, conceptualizar a partir de un hecho real en donde ellos fueron participes de la elaboración y formulación del mismo a través del proceso práctico.

2. PROBLEMA

2.1. ANTECEDENTES

Desde la antigüedad, las sociedades han hecho un uso y abuso indiscriminado de los recursos de la tierra para la supervivencia, en tiempos remotos la eliminación de los residuos sólidos no era un problema significativo ya que la población era pequeña y la cantidad de terreno disponible para la asimilación de los residuos era grande¹.

Con la formación y desarrollo de las ciudades la problemática de la gestión de los residuos se incrementó, su mal manejo comenzó a originar los primeros problemas ambientales graves, luego con la revolución industrial, los problemas se agravaron y comenzó un uso intensivo de los recursos del planeta:

Desde la perspectiva educativa encontramos algunos trabajos en relación a la conservación del ambiente, mediante el control de la disposición de residuos sólidos.

“Teniendo en cuenta que la educación es un aspecto central para la formación y desarrollo humano, se hace vital fomentar y construir una cultura de la prevención, manejo y preservación del ambiente, no sólo como exterioridad del hombre, sino también como transformador de la vida individual y colectiva”.²

¹ TECNOBANOGLOUS Georch. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I. Editorial MC GRAW HILL. Pág. 34

² Alegría de enseñar # 12, Revista para maestros y padres, Ediciones FECODE: pág. 64

A raíz de tanta preocupación e interés por el ambiente se ha creado un programa piloto de reciclaje escolar el cual tiene como objetivo desarrollar prácticas de reciclaje en los establecimientos educativos como una estrategia de educación ambiental, con el ánimo de fomentar una actitud de solidaridad y compromiso social frente al manejo de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y en general, el mejoramiento de las condiciones de vida.

Desde la perspectiva metodológica de este trabajo encontramos una relación muy estrecha con el proyecto “el cuento ecológico”, pues, éste se basa en el método etnográfico, el cual permite una descripción más detallada de la cultura del grupo en estudio, capturando así, características que permiten categorizar conceptualmente los hechos o fenómenos que se producen en diferentes contextos, permite acceder a informaciones que reflejen de manera fiel la realidad; los autores relacionan este método con el cuento ecológico en busca de mejorar el ambiente, y ésta investigación propone “La utilización de los residuos sólidos producidos en la escuela para la enseñanza de las Ciencias Naturales” permitiéndole a los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido construir aprendizajes y generar actitudes de cambio acorde a las necesidades de su entorno escolar y social.

Para poder comprender el proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla en el área de ciencias naturales con respecto a la protección y conservación del ambiente, se hace necesario crear estrategias pedagógicas que le permitan al estudiante reflexionar sobre su realidad y descubrir los problemas ambientales que la aquejan planteando así posibles alternativas de solución.

Es así como se hace necesario que seamos orientadores y dinamizadores para la comprensión de las situaciones ambientales que nos rodean generando motivación y participación en la construcción del aprendizaje en el área de ciencias naturales.

2.2. JUSTIFICACIÓN

La escuela es un lugar donde los niños pasan gran parte del tiempo y donde se forman o modifican patrones de conducta; por esta razón, el ambiente que en ella se respire debe ser agradable, alegre, y con mínimos índices de contaminación ambiental, visual, auditiva, olfativa, atmosférica y la producida por acumulación de residuos sólidos, para así favorecer la formación integral de los estudiantes. La Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido carece de algunas de las condiciones ambientales adecuadas para esta formación, ya que está ubicada en las inmediaciones de la plaza de mercado del barrio Bolívar, donde las condiciones higiénicas no son las mejores debido a la acumulación de basuras, las ventas desordenadas, cantinas, ventas de alimentos y otros aspectos relevantes que afectan la formación de los estudiantes.

En tal sentido es pertinente desarrollar un proceso de investigación relacionado con el problema, a fin de contribuir con el mejoramiento de las condiciones ambientales, partiendo de un proceso educativo que fomente en el estudiante la construcción de conocimientos y la aplicación de éste para transformar la realidad socio-cultural. Por esto se desarrollo este proceso de investigación en el enfoque histórico-hermenéutico el cual busca ubicar la práctica personal y social dentro del contexto histórico que se vive, y así comprender las situaciones que le permitan orientar la práctica social, personal o de grupo, para que haya un deseo de interpretar la situación que se vive, de comprenderla y darle sentido. Y de esta manera el estudiante pueda reconstruir y orientar su vida en busca de transformar su realidad.

Por tal razón se propone ***“la utilización de los residuos sólidos como fuente de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales”***, ya que permite la participación activa y creativa de los estudiantes involucrándolos así en la construcción de su propio aprendizaje.

Actualmente la reforma curricular mediante los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), pretende que la enseñanza de las Ciencias y la Educación Ambiental se genere mediante un proceso en el que intervienen habilidades, destrezas y capacidades que van de la mano con la investigación.

A nivel nacional se han creado instituciones con el fin de administrar conservar y proteger los recursos naturales y el ambiente en general como lo son el Sistema Nacional Ambiental (SINA), él cual ésta constituido por el Ministerio del Medio Ambiente (MIMA), los institutos de investigación, las entidades territoriales y las Organizaciones No Gubernamentales (ONG), igualmente organizaciones como la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC) quien apoya a las instituciones educativas a través de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES), reglamentados por el Artículo 1 del Decreto 1743 de 1994. Y busca introducir la Educación Ambiental en los currículos de los diferentes niveles del sistema educativo a través de la resolución de problemas como alternativa para desarrollar actitudes, valores, conocimientos y destrezas para así dar respuesta a la problemática que se presenta en el entorno escolar con relación al ambiente.

2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué aprendizajes se logran en el área de ciencias naturales, a partir de la utilización de los residuos sólidos producidos en la escuela, con estudiantes de cuarto grado del nivel de básica primaria de la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido de Popayán?

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. OBJETIVO GENERAL

Conocer los aprendizajes que se logran en el área de ciencias naturales a partir de la utilización de los residuos sólidos producidos en la escuela.

2.4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los residuos sólidos producidos en la Institución Educativa Gerardo Garrido de Popayán.
- Promover procesos de aprendizaje en el área de ciencias naturales a partir de la utilización de residuos sólidos producidos en la escuela.
- Desarrollar talleres pedagógicos que permitan la reflexión sobre la utilización de los residuos sólidos.

3. MARCO CONTEXTUAL

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El departamento del Cauca está localizado al sur occidente de Colombia, limita con el Valle del Cauca y Tolima al norte, Huila y Caquetá al este, Nariño y Putumayo al sur y el Océano Pacífico al oeste. Tiene una superficie de 29.308 km² y comparte con el Huila el gran Macizo Colombiano, donde se bifurcan las cordilleras Central y Oriental y donde nacen los ríos Magdalena, Cauca, Caquetá y Patía. (Ver anexo # 1).

Teniendo como punto de referencia la ubicación del departamento de Cauca, el municipio de Popayán se encuentra en el centro – oriente del departamento. La ciudad de Popayán está dividida en 9 comunas; El Barrio Bolívar es uno de los 41 barrios que conforman la comuna 3. (Ver anexo # 2). En este barrio, se ubica la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido en la Calle 4 # 5N –23, la cual se fundó en 1954. (Ver anexo # 3)

3.2. HISTORIA

Al barrio Bolívar llegaron los primeros campesinos que comercializaban sus productos agrícolas e hicieron canje, dando lugar a la galería central de la ciudad la cual recibe el nombre del barrio donde se encuentra, es así, como este lugar adquiere un carácter comercial. Los establecimientos que allí se encuentran

desarrollan diversas actividades económicas como: Comercio al por menor de alimentos de granos, abarrotes y bebidas, comercio al por mayor de papa y tomate; también existen almacenes de ropa, de droga veterinaria, droguerías, funerarias, misceláneas, panaderías, cafeterías, cantinas, ferreterías, restaurantes, hoteles, residencias, talleres de mecánica, además ventas ambulantes de frutas, legumbres, hortalizas, cacharrería, ropa, medias, etc.

De las personas que comercializan los productos, un 90% no tienen su residencia en el Barrio Bolívar, sino que acceden a la galería a muy tempranas horas de la mañana y se retiran en horas de la tarde; de estas personas el 80% tienen sus hijos estudiando en La Institución Educativa en referencia.³

3.3. CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

Actualmente la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido atiende una población escolar de 126 estudiantes, desde el grado cero hasta el grado quinto, 75 hombres, (60%) y 51 mujeres, (40%)⁴. Para lo cual laboran cuatro docentes, un docente directivo y un administrativo. Esta Institución por estar directamente relacionada con la galería del Barrio Bolívar alberga estudiantes provenientes de diferentes barrios y veredas del municipio de Popayán como: Barrio Bolívar, Bello Horizonte, Yanaconas, La Paz, Cauca, María Oriente, Real Pomona, Santo Domingo Sabio, Tomas Cipriano, Santiago de Cali, Lomas de Granada, El Mirador, Las tres Cruces, PISOJÉ, Molanga, Vereda Pomona y Vereda González.

³ Historial de la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido.

⁴ FUENTE: Fichas de matrícula de la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido

Mediante el Decreto N° 139 de 2003 de la alcaldía del municipio de Popayán forma parte de la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido. Esta de carácter oficial y presta los servicios educativos del nivel de preescolar y básica primaria en la jornada diurna. Como principales referentes educativos en los que se fundamenta esta institución se encuentran:

MISIÓN: Se compromete a formar estudiantes de alta calidad, capaces de desempeñarse en la sociedad, capacitados para continuar su ciclo de educación básica secundaria, media vocacional y la superior.

VISIÓN: Pretende formar un individuo integro adomado de valores morales, sociales, democráticos, críticos y ecológicos que le permitan ser útiles a su comunidad y a la sociedad en general.

La planta física de esta Institución consta de seis aulas, una biblioteca, un salón de dirección, una cocina, un restaurante, una unidad sanitaria para niños y otra para niñas, un cuarto para el celador y una cancha múltiple.



Foto 1: Planta física de la Institución.

El ambiente que rodea la Institución además de ser bastante comercial es congestionado, posee problemas de contaminación tanto ambiental como social, debido a que se encuentra en las inmediaciones de la plaza de mercado del barrio Bolívar, donde las condiciones higiénicas no son las mejores a consecuencia de las ventas desordenadas, el expendio de alimentos, la acumulación de residuos sólidos (basuras) y la proliferación de moscos e insectos que contaminan los alimentos y son vectores de enfermedades.

Por otra parte el Rió Molino que recoge una gran cantidad de desechos de cañería tanto del Hospital Universitario San José como de las casas aledañas, se encuentra a escasos cien metros (100 m) de la institución, generando los malos olores y los focos de infección que se manifiestan en enfermedades como: erupción de la piel, gripes, parasitismo y problemas gastrointestinales; factores estos que afectan a toda la comunidad, incluyendo la de la institución.

4. MARCO DE REFERENCIA TEÓRICA

Para la construcción del marco teórico se tomaron en cuenta dos referentes: el primero, tiene que ver con la teoría del aprendizaje de Vygostky; el segundo hace referencia a la conceptualización, significado, clasificación y utilización de los residuos sólidos.

4.1. EL APRENDIZAJE

Los niños aprenden interactuando en sus entornos; los fenómenos y los objetos de la naturaleza les aportan la información inicial que conforma lo que se acostumbra a llamar saber previo, experiencias, concepciones o conocimiento natural. Sin embargo los aprendizajes están determinados por las condiciones cognoscitivas, socioculturales y afectivas particulares de cada estudiante.

ZEPEDA, define el aprendizaje como la actividad mental por medio de la cual el conocimiento y la habilidad, los hábitos, aptitudes e ideales son adquiridos, retenidos y utilizados, originando progresiva adaptación y modificaciones de la conducta. Es importante tener en cuenta que en el aprendizaje intervienen todas las facultades humanas, las sensaciones, la percepción, la atención, la memoria, la conciencia, la inteligencia, la voluntad, y la imaginación. Todas participan de alguna forma en este proceso fundamental del ser humano.⁵ “El aprendizaje no solamente ocurre en las situaciones escolares, sino en cada momento que

⁵ ZEPEDA Herrera Fernando. INTRODUCCION A LA PSICOLOGIA. . Editorial Alambra Mexicana,- Pág.176

interactuamos con nuestro ambiente y conduce a una modificación en el organismo que aprende”. (Vygostky)⁶.

Para Vygostky la construcción del conocimiento es el resultado de una experiencia de aprendizaje la cual no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica, como si fuera un objeto, sino a través de operaciones mentales que suceden mediante la interacción del sujeto con el mundo material y social.⁷

Esta teoría del aprendizaje se basa en el supuesto según el cual los seres humanos construyen su propia concepción de la realidad y del mundo en que viven. Cada individuo genera su propio conocimiento, sus propias reglas y modelos mentales con los que da sentido y significados a cada una de las experiencias y acciones. Es decir, ajusta las estructuras mentales para interpretar y establecer relaciones con el ambiente. Vygostky considera el conocimiento como un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero, el medio entendido no solamente desde el punto de vista físico, sino también desde el punto de vista social y cultural.⁸

Caicedo, afirma que en “la construcción de un aprendizaje no sólo depende de la situación de aprendizaje y de las experiencias que se le proporcionen a los estudiantes, si no también de los conocimiento previos que ellos poseen, de sus concepciones y motivaciones”.⁹

En esta investigación se tomó como fuente de aprendizaje la utilización de los residuos sólidos, la cual permitió lograr aprendizajes por medio de la observación,

⁶ Ibid. Pag.176

⁷ Ibid. Pag.181

⁸ Ibíd. Pág.177

⁹ CAICEDO, J. Ideas actuales sobre enseñanza de las ciencias naturales. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. 1992. Pág. 16

reflexión, análisis, crítica, manipulación, vivencia y experimentación del ambiente tanto natural como social.

4.2. UTILIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Es importante tener en cuenta que la utilización de los residuos sólidos consiste en la transformación de aquellos elementos que provienen de todas las actividades humanas y animales que son desechados como inútiles y superfluos, lo cual implica una alteración física, química o biológica.¹⁰ Cabe destacar que hay varias fuentes generadoras de residuos sólidos en una comunidad las cuales se clasifican así: doméstica, comercial, institucional, de construcción, servicios municipales, plantas de tratamiento, industrial y agrícolas. (Ver anexo # 4).

Hace pocos años solamente las grandes ciudades se preocupaban del problema que suponía la recogida de basuras y su eliminación. Hoy la inquietud sobre el tema es general y las comunidades se sienten afectadas por el problema, lo cual obliga a realizar programas de reciclaje. Es importante reconocer que el reciclaje es el proceso mediante el cual se recuperan y reelaboran los desechos comerciales, domésticos e industriales, convirtiéndolos en materia prima para la fabricación de nuevos productos útiles a la sociedad.

Dentro de los materiales que se reciclan existen residuos de tres clases.

RESIDUOS ORGÁNICOS: Son los que se pudren o se descomponen fácilmente al contacto con el medio natural, porque son biodegradables.

¹⁰ TECNOBANOGLOUS Georch. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I. Editorial MC GRAW HILL. Pág. 38.

RESIDUOS INORGÁNICOS: Son los que no se descomponen fácilmente, permanecen en su estado y forma por largo tiempo.

RESIDUOS PELIGROSOS: Son aquellos residuos industriales que solos o en combinación contienen concentraciones que significan peligro para la vida y la salud de los organismos vivientes.¹¹

¹¹ TECNOBANOGLOUS Georch. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I. Editorial MC GRAW HILL. Pág. 41

5. ASPECTOS ANALÍTICOS

5.1. METODOLOGÍA

5.1.1. CRITERIOS GENERALES

La investigación se desarrolló con un diseño cualitativo, enmarcado en el enfoque Histórico-Hermenéutico que busca ubicar el proceso educativo dentro del contexto histórico que se vive; para comprender los acontecimientos del proceso de investigación se trabajó con el método etnográfico el cual permite una descripción más detallada de la cultura del grupo en estudio, este método etnográfico brinda estrategias que facilitan el acceso a informaciones que reflejan de manera fiel la realidad, como son:

La observación y notas de campo: Esta técnica se utilizó en las visitas a la Institución Educativa, en las salidas de campo y durante el desarrollo de los talleres realizados con los estudiantes del grado cuarto.

La entrevista: Este instrumento se utilizó para obtener información más detallada de los estudiantes, se realizaron tres entrevistas una para recoger información personal, las otras dos para conocer las construcciones conceptuales previas y las elaboradas después del desarrollo de los talleres.

Grabaciones sonoras y fotográficas: Este mecanismo se aplicó para las entrevistas, los diferentes talleres y/o actividades que se desarrollaron durante la ejecución del proyecto de investigación. (Ver anexo # 5)

5.1.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Esta investigación se realizó en la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido de Popayán, Cauca, durante los años 2004-2005, para lo cual participaron 15 estudiantes del grado cuarto del nivel de Básica Primaria de los estratos (0, 1, 2), cuyas edades oscilan entre los 9 y los 14 años. De los 15 estudiantes se seleccionaron 3, los cuales cumplen los siguientes criterios de selección:

- ✓ Ser estudiante del grado cuarto.
- ✓ No haber alcanzado logros en el área de Ciencias Naturales.
- ✓ Demostrar interés por las actividades a realizar.

Durante todo el proceso se garantizó la reserva de la identidad de los estudiantes involucrados al igual que la privacidad de la información.

5.1.3. TRABAJO DE CAMPO

El desarrollo de esta investigación se hizo a través de talleres diseñados desde el modelo pedagógico del constructivismo, donde el estudiante construye su conocimiento a partir del contacto con el entorno, la observación, el análisis, la reflexión, la crítica, la manipulación, interacción y utilización de los residuos sólidos, para luego compartir sus aprendizajes con los compañeros y así llegar a la construcción de un conocimiento global.

La estructuración de los talleres se dividió en dos momentos: el trabajo de campo y el trabajo de aula. En el trabajo de campo se realizaron salidas al contexto escolar, dinámicas, juegos y descripciones; en el trabajo de aula se realizaron conversatorios, registros por escrito, dibujos de lo observado, elaboración de trabajos manuales, construcción de disfraces y socializaciones.

5.1.4. PLAN DE ACCIÓN

Para el desarrollo de esta investigación se contó con talleres prácticos los cuales permitieron que el estudiante aprendiera de su vida cotidiana y de su contexto escolar, generando un aprendizaje vivencial y significativo; cultivando de esta manera el deseo por descubrir el porqué de cada uno de los fenómenos y reflexionar sobre como contribuir a transformar el mundo en que vivimos.

Para el desarrollo de esta investigación se diseñó el siguiente plan de acción:

TALLER	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	METAS
<p>“LECTURA DEL CONTEXTO” Estudiantes tercer grado de la Institución Educativa Gerardo Garrido</p>	<p>*Realizar una lectura del contexto escolar y caracterizar aspectos relevantes del mismo.</p>	<p>Salida de campo. Observación del contexto escolar. Elaboración de dibujos Socialización.</p>	<p>Aprender a observar fundamentadamente y reflexionar sobre el contexto escolar.</p>
<p>“CONOZCAMOS LOS RESIDUOS QUE PRODUCE NUESTRA ESCUELA” Estudiantes cuarto grado de la Institución Educativa Gerardo Garrido</p>	<p>*Identificar los residuos sólidos que se producen en la Institución Educativa Gerardo Garrido de Popayán. * Describir los residuos sólidos encontrados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Salida de observación. - Comentario. - Dinámica “El capitán ordena”. - Conformación de 5 grupos. - Descripción de los residuos. <p>Socialización del trabajo.</p>	<p>Aprender a observar fundamentadamente y reconocer lo que hay a nuestro alrededor.</p>
<p>“DÉMOSE VIDA A LOS RESIDUOS SELECCIONADOS” Estudiantes cuarto grado de la Institución Educativa Gerardo Garrido</p>	<p>Transformar los residuos sólidos en elementos útiles. * Construir con los residuos sólidos trabajos que le permitan al estudiante desarrollar su creatividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dinámica “RITMO” - Elaboración de trabajos con los residuos sólidos seleccionados. 	<p>Desarrollar la creatividad del niño mediante la realización de trabajos manuales</p>

<p>“APRENDIENDO DEL CONTEXTO” Estudiantes cuarto grado de la Institución Educativa Gerardo Garrido</p>	<p>* realizar construcciones conceptuales de individuo, comunidad, población y ecosistema a partir de lo observado en el contexto escolar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - salida al contexto escolar - comentario - trabajo en grupo - conceptualizaron - elaboración de maquetas con residuos sólidos. 	<p>- Conceptualizar sobre individuo, población, comunidad y ecosistema.</p>
<p>“CONOCIENDO LOS ESTADOS DE LA MATERIA A PARTIR DE LOS RESIDUOS” Estudiantes cuarto grado de la Institución Educativa Gerardo Garrido</p>	<p>* Elaborar construcciones conceptuales sobre los estados de la materia. * identificar los estados en que se encuentran los residuos de la Institución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Observación de los residuos. - Lluvia de ideas. - Conceptualización de los estados de la materia y sus características. - Experimentación sobre los cambios físicos de la materia. 	<p>Diferenciar los estados de la materia y sus características. Conceptualizar los estados de la materia.</p>
<p>“ELABOREMOS MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA INSTITUCIÓN” Estudiantes cuarto grado de la Institución Educativa Gerardo Garrido</p>	<p>* Diseñar material didáctico para la institución utilizando los residuos sólidos. * Desarrollar la creatividad del estudiante mediante el diseño de materiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección del material a utilizar. - Formación de grupos de trabajo. - Conversatorio - Propuestas de trabajo. - Diseño del material didáctico. - Socialización del trabajo. 	<p>Elaborar material didáctico para dejarlo en la Institución Educativa Técnico Industrial sede Gerardo Garrido.</p>

5.2. HALLAZGOS

Los hallazgos muestran cómo los estudiantes conocieron su entorno escolar y las condiciones ambientales que los rodean, al igual que los aprendizajes logrados a partir de la utilización de los residuos sólidos.

Hoy en día en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, se busca que tanto el educador como el estudiante construyan dinámicamente actividades vivenciales para que puedan aprender la ciencia **reflexionándola, analizándola, criticándola, observándola, viviéndola y haciéndola**. No se necesita de una gran cantidad de equipos complicados para comprobar muchos de los hechos científicos, en realidad podemos encontrar en la casa y en la escuela elementos que permiten aprender.

Por tanto es indispensable leer el contexto escolar para construir aprendizajes, en este caso mediante la utilización de residuos sólidos producidos en la escuela, permitiendo así, que el estudiante construya su conocimiento, a través de la reflexión, análisis, crítica y manipulación de materiales reales que le brinda el medio.

Teniendo en cuenta que es a través de la observación, la reflexión, el análisis, la crítica, la vivencia y la experimentación como el estudiante construye su propia concepción de la realidad, se aprovechó el ambiente que ofrece la Institución Educativa, para la construcción de conceptos como: ecosistema, individuo, población, comunidad, contaminación y los estados de la materia. Los cuales se construyeron mediante procesos pedagógicos fundamentados en *“lecturas del contexto escolar”*.

En el ejercicio de “la lectura del contexto escolar”, los estudiantes expresaron lo observado así:

- “Había mucha basura como cáscaras de sandía, coco, mango y banano”,
- “Observe que habían frutas y verduras dañadas”,
- “También habían cajas de cartón, vasos desechables, periódicos”,
- “Observé puntos de ventas de productos de galería, como frutas y verduras”,
- “se encuentran tiendas, graneros, almacenes de ropa, fritangas, y bodegas”.¹² (E 2,9,13)

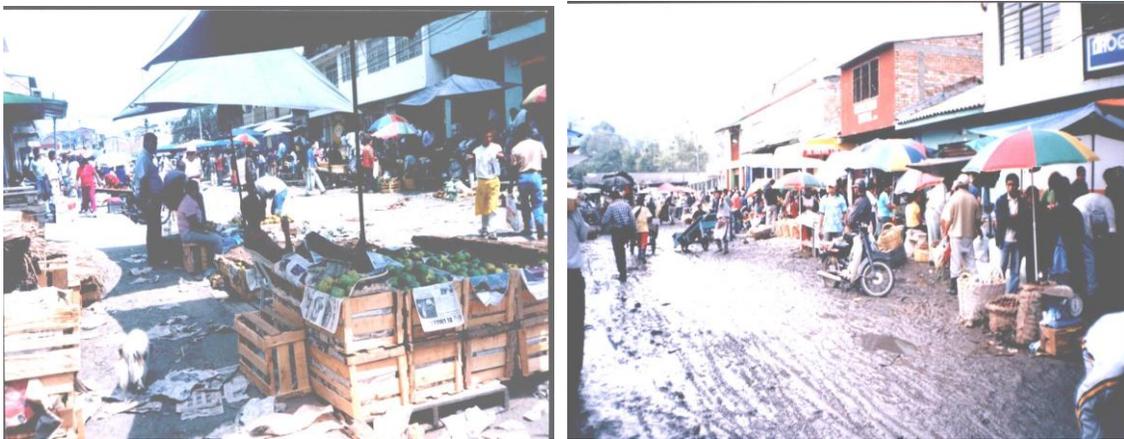


Foto 2-3. Lectura del contexto escolar.

Es importante resaltar que los estudiantes a partir de la observación y el análisis del contexto, lograron diferenciar los pro y los contra de lo que los rodea. Además, dieron a conocer la lectura del contexto por medio de un dibujo; donde plasmaron la realidad contextual a partir de las acciones de los actores sociales vinculados a las diferentes actividades de la plaza de mercado y/o galería; otros en cambio mostraron la realidad institucional.

Los estudiantes hicieron una clasificación de los residuos observados con base en los factores de contaminación y lo expresaron de la siguiente manera:

¹² Fuente: registros de los talleres pedagógicos de la investigación-testimonio de los informantes(E 2,9,13)

NO HACEN DAÑO	HACEN DAÑO
<i>“Las frutas y verduras buenas, las personas, casas, escuelas, árboles, tiendas, bodegas y graneros”.</i> ¹³	<i>“La basura, el barro, alimentos dañados, animales como caballos y gatos, los camiones, carretas y carretillas”.</i> ¹⁴

Concluyeron que *“las cáscaras de frutas los pueden hacer caer, que las basuras huelen mal, **“contaminan”**, estorban y no dejan caminar, que de las frutas y verduras dañadas salen gusanos que hacen daño porque causan enfermedades”.*¹⁵ (E 2, 9,13)

Desde los planteamientos anteriores los estudiantes se introducen en el tema de **“la contaminación”**, los estudiantes reconocieron que ésta es un factor que afecta su entorno escolar. Entendiéndose esta como:

*“la alteración del ambiente por sustancias o formas de energía puestas allí, por la actividad humana o de la naturaleza en cantidades, concentraciones o niveles capaces de inferir en el bienestar y salud de las personas, atentando contra la flora y la fauna, degradando la calidad del ambiente”.*¹⁶



Foto 4-5. Panorámica de la entrada a la Institución.

¹³ Fuente: registros de los talleres pedagógicos de la investigación-testimonio de los informantes(E 2,9,13)

¹⁴ Ibid

¹⁵ Ibid. Trabajo en grupo.(E 2,9,13)

¹⁶ Ministerio de Desarrollo Económico. Decreto 1713 de 2002. Pág.2

Teniendo en cuenta que, la Institución Educativa está ubicada en las inmediaciones de la plaza de mercado del barrio Bolívar, aquí se generan problemas de contaminación tanto ambientales como sociales: entre los ambientales se encuentra la contaminación auditiva, por los pitos, megáfonos, y gritos; visual, por conglomeración de puestos de galería y acumulación de los residuos; olfativa, por los malos olores; atmosférica por la expulsión de dióxido de carbono de los carros y camiones y la producida por acumulación de residuos sólidos (basuras), todas estas causadas por los desechos de la galería, lo cual genera enfermedades gastrointestinales y de la piel que afectan a la comunidad en general. Dentro de los sociales se encuentra la invasión del espacio público, conglomeración de comerciantes informales y movilización de carretillas, por ende los estudiantes, al transitar día a día por la galería del barrio Bolívar para poder ingresar a la institución son víctimas de atropellos tanto físicos como verbales por parte de los transeúntes, vendedores, coteros y carretilleros.

En esta investigación, la utilización de residuos sólidos se convirtió en un campo práctico de aprendizaje ya que brindó variadas posibilidades para abordar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Además, dio la oportunidad al educador de retomar los conocimientos para integrarlos a las diferentes áreas del saber, teniendo en cuenta las necesidades y los intereses de los estudiantes.

Con relación a la utilización de los residuos sólidos la teoría hace referencia a “la transformación de los mismos, lo cual implica una alteración física, química o biológica”.¹⁷ Sobre este aspecto los estudiantes consideraron lo siguiente:

- *“Es la transformación de los residuos en otras cosas, que sirven para jugar, decorar, empacar, hacer nuevos productos” (E13)*

¹⁷ TECNOBANOGLOUS Georch. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I. Editorial MC GRAW HILL. Pág. 38

- *“Los residuos sirven para venderlos y hacer nuevas cosas como por ejemplo, con el cartón se pueden hacer cajas, cuadernos y papel, con los palos se pueden hacer casas de madera” (E 9)*
- *“Es reciclar o reutilizar para empacar productos y hacer cosas como: con las cáscaras de mandarina, naranja y huevo se puede hacer abono para que las plantas se alimenten de ellos, con el icopor se pueden hacer dibujos, y con los desechables se pueden hacer jirafas”. (E 2)¹⁸*

Los planteamientos anteriores evidenciaron que utilizar los materiales reutilizables se constituye en una alternativa para crear y recrear el conocimiento. De esta manera se confirmó que el aprendizaje no solo se limita al aula de clase sino que también se logra en diferentes espacios. Vygostky afirma “El aprendizaje no solamente ocurre en las situaciones escolares, sino en cada momento que interactuamos con nuestro ambiente”.¹⁹

Por tanto se comprobó que los estudiantes reflexionaron a partir de la lectura del contexto, sobre los diferentes usos de los materiales ya desechados y como estos les permitieron construir aprendizajes.

Además, los estudiantes reconocieron que los residuos sólidos son:

- *“basuras que nosotros botamos y que los podemos reutilizar, que se pueden **“reciclar”**, y sirven para hacer nuevas cosas como productos ó para venderlos” (E 2, 9,13).²⁰*

El autor TECNOBANOGLOUS considera los residuos sólidos como aquellos elementos o materiales que se desechan después de haber sido utilizados, denominados comúnmente como inútiles y superfluos, los cuales se pueden

¹⁸ Fuente: registros de los talleres pedagógicos de la investigación-testimonio de los informantes(E 2,9,13)

¹⁹ ZEPEDA Herrera Fernando. INTRODUCCION A LA PSICOLOGIA. . Editorial Alambra Mexicana,-----
-- Pág.176

²⁰ Fuente: registros de los talleres pedagógicos de la investigación-testimonio de los informantes(E 2,9,13)

reciclar y son fuente económica para aquellos que hacen una reducción en el origen, lo cual implica la separación y la recogida de materiales que a su vez se convierten en materias primas y pueden ser comercializadas²¹.

Cabe destacar que los estudiantes hicieron un acercamiento a lo que expresa el autor porque consideraron que los residuos sólidos es lo que se bota y se puede reciclar, reutilizar y transformar.

Con respecto a la concepción de reciclaje los estudiantes plantearon que:

- *“es coger todos los residuos sólidos para hacer cosas con ellos y venderlos, además los recicladores reúnen los residuos sólidos y los separan por las clases por ejemplo: el papel, el periódico, el vidrio, el plástico y el cartón para luego ir a venderlos.”* (E 2)
- *“es coger cosas que se tiran a la basura y que nos sirven para algo, que se pueden clasificar y se pueden vender”.* (E 9)
- *“es coger residuos como papel, plástico, cartón, latas, vidrio y reunirlos por aparte para venderlos”.*(E13)²²

Se reconoce que los estudiantes expresaron con sus palabras lo que TECNOBANOGLOUS considera que es reciclar, cuando lo define como: “el proceso mediante el cual se recuperan y reelaboran los desechos, convirtiéndolos en materia prima para la fabricación de nuevos productos útiles a la sociedad”.²³

Después de hacer un reconocimiento de los residuos sólidos que se producen en la institución, los estudiantes determinaron que se originan residuos como:

- *“papel, cartón, cartulina, periódico, plástico, palitos de madera”.*(E 2)
- *empaques de productos, icopor, residuos de comida”.* (E 9)
- *“cáscaras de huevo, bolsas y latas”.* (E 13)

²¹ TECNOBANOGLOUS Georch. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I. Editorial MC GRAW HILL. Pág. 38

²² Fuente: registros de entrevistas de la investigación-testimonio de los informantes(E 2,9,13)

²³ TECNOBANOGLOUS Georch. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I. Editorial MC GRAW HILL. Pág. 39



Foto 6-7: Caracterización de los residuos sólidos de la Institución.

- Además, consideraron que: *"los residuos orgánicos sirven de abono porque se deshidratan y las plantas se alimentan. Y los residuos inorgánicos se transforman y se vuelven a utilizar."* (E 13)²⁴

TECNOBANOGLOUS, hace una clasificación general de los residuos que contempla tres clases: los orgánicos, inorgánicos y peligrosos:

RESIDUOS ORGÁNICOS: Son los que se pudren o se descomponen fácilmente al contacto con el medio natural, porque son biodegradables como: comida, cáscaras, hojas, raíces, vegetales, madera, papel.

RESIDUOS INORGÁNICOS: Son los que no se descomponen fácilmente, permanecen en su estado y forma por largo tiempo como: plástico, chatarra, vidrio, hojalata, aluminio, hierro.

RESIDUOS PELIGROSOS: Son aquellos residuos industriales que solos o en combinación contienen concentraciones que significan peligro para la vida y la salud de los organismos vivientes Como: jeringas usadas, residuos de veneno, aerosoles, pinturas.²⁵

²⁴ Fuente: registros de los talleres pedagógicos de la investigación-testimonio de los informantes(E 2,9,13)

²⁵ TECNOBANOGLOUS Georch. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I. Editorial MC GRAW HILL. Pág. 38

Después de haber realizado una salida por los alrededores del Río Molino para observar, identificar y analizar seres vivos, no vivos y ecosistema. Los estudiantes expresaron lo observado así:

- *“observamos el Río contaminado, caballos, animales, basura, residuos sólidos, el medio ambiente estaba sucio, unos señores estaban reciclando, había animales plantas y comerciantes trabajando” (E. 13)*
- *“el agua del río pasaba negra, no había ningún pez, el río tenía mucha basura, había gente vendiendo frutas, papas, verduras y también habían caballos o carretillas, ruido de pájaros, moscos, gusanos, lombrices y cucarachas” (E.2)*
- *“el Río estaba contaminado por residuos sólidos, habían árboles quemados, el río estaba sucio de basura del hospital, el pasto tenía materia fecal de caballo, había gente reciclando, perros, pájaros, gallinazos, el ambiente está contaminado, con residuos orgánicos, la cancha estaba con mucha basura, frutas podridas, gallinas, conejos y una rata muerta” (E 9)²⁶*



Foto 8-9: Recorrido por los alrededores del Río Molino.

Se encontró que hay varios focos de contaminación y que estos interfieren en la formación del estudiante debido a que la institución está muy cerca del Río Molino e invadida por la galería del Barrio Bolívar; esta salida, permitió la reflexión y el análisis de lo que acontece y se desarrolla alrededor de los residuos sólidos, ya

²⁶ Fuente: registros de los talleres pedagógicos de la investigación-testimonio de los informantes(E 2,9,13)

que estos, se convierten en un hábitat para algunos seres vivos e incluso podemos decir que conforman un ecosistema.

Después de la experiencia vivencial, la reflexión y el análisis los estudiantes lograron construir conceptos tales como:

- **“los seres vivos se relacionan con otros seres vivos y con todo lo que los rodea, nacen, crecen, se desarrollan y tienen hijitos, algunos seres vivos viven en la tierra, otros en el agua y se alimentan de otros seres vivos. Por ejemplo: los animales, las personas, las plantas, los hongos y las bacterias”.** (E 2, 9,13)
- **“los seres no vivos son los que no viven, pero permiten que vivan los seres vivos, por ejemplo las piedras, el aire, el agua, la tierra, las casas y el clima”.** (E 2, 9,13)²⁷

Se evidenció que los estudiantes comprendían conceptos de seres vivos, no vivos y como estos seres se relacionan con otros permitiendo el desarrollo y la vida de otros seres. Según Parga lozano. Los seres vivos se organizan en el ambiente en los siguientes niveles. “ecosistema, comunidades, poblaciones e individuos.

Los individuos: son los organismos como tal, que viven en un lugar determinado. Una tortuga, un pez, una rana, etc.

Las poblaciones: Están formadas por los individuos y estos se reproducen entre sí. Como ejemplo en las charcas hay poblaciones de peces, ranas y truchas.

Las comunidades: Están formadas por todas las poblaciones que viven en un lugar específico. Ejemplo poblaciones de mosquitos, ranas, bejucos y zancudos.

Los ecosistemas: Están formados por las comunidades de organismos que interactúan entre sí y con el medio. Por ejemplo, el ecosistema de una charca o el ecosistema de un bosque.”²⁸

²⁷ Fuente: registros de los talleres pedagógicos de la investigación-testimonio de los informantes(E 2,9,13)

²⁸ PARGA, Lozano Diana. Inteligencia Científica 4. editorial voluntad S.A. 2003.Pág. 38

Los estudiantes ejemplificaron los conceptos anteriores de la siguiente manera:

- **Individuos**, “*el árbol, caballo, gallinazo, conejo, mosco, perro cucaracha, rata, gusano y lombriz*”.
- **Poblaciones** de “*peces, renacuajos, y cucarachas*”.
- **Comunidades** de una montaña donde “*hay gallinazos, árboles, pájaros, caballos, serpientes, pasto y venados*” (E13)
- “*en las comunidades de los mares hay tiburones, peces, tortugas, ballenas, pulpos, cangrejos y algas*”. (E 2)²⁹

Los estudiantes dieron ejemplos de individuos, poblaciones y comunidades, después de reflexionar y analizar lo observado. Teniendo en cuenta lo que plantea la autora los estudiantes ejemplificaron correctamente estos conceptos de una forma relativa a lo que se expresa en la parte teórica. Pero no hicieron uso de definiciones para referirse a estos. Es importante resaltar que “El aprendizaje no solamente ocurre en las situaciones escolares, sino en cada momento que interactuamos con nuestro ambiente y conduce a una modificación en el organismo que aprende”. (Vygostky)³⁰. De acuerdo con lo anterior los estudiantes construyeron aprendizajes desde la reflexión, y análisis que hicieron a partir de lo observado y de esta manera comprendieron con facilidad los conceptos referenciados anteriormente.

Con respecto a el concepto de ecosistema Parga, “considera que están formados por las comunidades de organismos que interactúan entre sí y con el medio. Por ejemplo: el ecosistema de una charca o el ecosistema de un bosque”.³¹

²⁹ Fuente: registros de los talleres pedagógicos de la investigación-testimonio de los informantes(E 2,13)

³⁰ ZEPEDA Herrera Fernando. INTRODUCCION A LA PSICOLOGIA. . Editorial Alambra Mexicana,-----
-- Pág.176

³¹ PARGA, Lozano Diana. Inteligencia Científica 4. editorial voluntad S.A. 2003.pag 38

Los estudiantes construyeron conceptos de ecosistema como los siguientes:

- *“Es el conjunto que reúne personas, animales, casas, el Río, las plantas, piedras, la tierra, y que entre estos organismos hay relaciones” (E 2)*
- *“es el lugar donde están las poblaciones comunidades y tienen relaciones los organismos vivos y no vivos” (E 13)*
- *“es cuando habitan artos animales, plantas, viven en comunidad y tienen sus hijitos en otro lugar para que otros animales no se los vayan a comer” (E 9)³²*

Desde las construcciones que hicieron los estudiantes se reconoció que hay un acercamiento entre la teoría y las conceptualizaciones de ellos. Esto describe el conocimiento desde el planteamiento de Vygostky que dice: “la construcción del conocimiento es el resultado de una experiencia de aprendizaje la cual no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica, como si fuera un objeto, sino a través de operaciones mentales que suceden mediante la interacción del sujeto con el mundo material y social”.³³

Este aprendizaje está siempre presente en las actividades cotidianas, pero, pocas veces se aprovechan estos espacios para fortalecer los procesos de elaboración de conceptos. En esta investigación se aprovechó el ambiente que rodea la institución para vivenciar como se relacionan los seres en el medio en que se desarrollan. Por tanto el ambiente y la utilización de residuos sólidos se convirtieron en una fuente de conocimiento.

Otro de los aprendizajes que se lograron hace referencia a los estados de la materia sobre los cuales los estudiantes conceptualizaron tres estados, sólido, líquido y gaseoso.

³² Fuente: registros de los talleres pedagógicos de la investigación-testimonio de los informantes(E 2,9,13)

³³ ZEPEDA Herrera Fernando. INTRODUCCION A LA PSICOLOGIA. . Editorial Alambra Mexicana,-----
-- Pág.181

Refiriéndose al estado sólido expresaron que:

- *“los sólidos son de diferente manera, resistentes y fuertes por ejemplo la mesa, el tablero, la pared y el mapa.”* (E2)
- *“son seres no vivos, que son muy duros como las puertas, las ventanas, los ladrillos, el salón, los bolsos”* (E13)
- *“son duros como el pupitre, el bombillo, el marcador, las cajas, los palos, los residuos como los empaques de papas, las botellas y latas.”*(E9)³⁴

Sobre el estado líquido enunciaron que:

- *“los líquidos toman la forma del tarro en que se introducen como por ejemplo: el agua, la sangre, el sudor, la saliva y la gaseosa”* (E2)
- *“los líquidos no tienen forma definida, toman la forma del recipiente, ejemplo: el agua, la tinta del lapicero, las lagrimas y la orina. (E13)”*³⁵

Con respecto a los gaseosos mencionaron que:

- *“ los gases no tienen vida, no se ven, como el aire y el oxígeno”* (E2)
- *“ los gases no se sienten y no se pueden coger como el vapor y el dióxido de carbono”* (E9)³⁶

Según Parga, define que los estados de la materia son cuatro: sólido, líquido, plasma y gaseoso. **El sólido**, es un estado rígido, compacto y no acomoda su forma a ningún recipiente. **Líquido**, adquiere la forma del recipiente que lo contiene. Es un estado donde las sustancias fluyen. **Plasma**, es un estado que abunda en los relámpagos y en todo el universo, se presenta como gases que conducen la electricidad. **Gaseoso**, ocupa el volumen del recipiente que lo contiene”.³⁷

³⁴ Fuente: registros de los talleres pedagógicos de la investigación-testimonio de los informantes(E 2,9,13)

³⁵ *Ibíd.* (E 2,13)

³⁶ *Ibid* (E 2,9)

³⁷ PARGA, Lozano Diana. Inteligencia Científica 4. editorial voluntad S.A. 2003.Pág. 94

Se evidenció que los estudiantes conocían solo tres de los estados de la materia los cuales son sólido, líquido, gaseoso y desconocían que la materia también se puede encontrar en plasma, por tanto se notó que construyeron aprendizajes a partir del contacto directo con material real y mediante la observación, la reflexión y el análisis lograron conceptualizar cada uno de estos estados.

Puede decirse, que cada uno de los talleres realizados en el proceso investigativo contribuyeron a la construcción de aprendizajes, por que el estudiante observó, analizó, reflexionó, vivenció y experimentó hechos concretos, para así, conceptualizar a partir de un hecho real en donde ellos fueron participes de la elaboración y formulación del mismo a través del proceso práctico.

Además, como un valor agregado, se encontró que los estudiantes construyeron manualidades con los residuos sólidos que produce la Institución, en este caso con los orgánicos e inorgánicos con los cuales se diseñaron: carros, aviones, televisor, iglesia, mesas, asientos, casas, ducha, portalápices, floreros, tren, teléfono, buses, y manillas.



Foto 10-11: Manualidades con residuos sólidos.

Por medio de una socialización cada estudiante dio a conocer su creación a partir del material utilizado. De aquí surgió la idea de que con estos residuos se trabajara material para la escuela, esta iniciativa reflejó el interés de los estudiantes de aportarle a la institución material didáctico.

Dentro del material didáctico que se elaboró para la institución se abordaron cuatro áreas del conocimiento de la siguiente manera:

En el área de ciencias naturales se realizó una lotería relacionada con seres vivos, no vivos, ecosistema y estados de la materia.

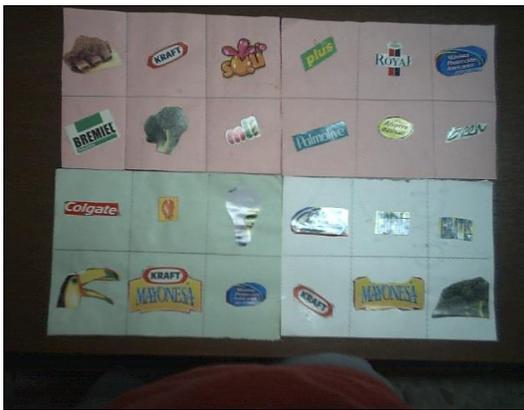


Foto 12-13: Loterías con residuos sólidos

En español se elaboraron fichas de lectura que permitieron mejorar los procesos de lectura y a partir de ella también se hicieron descripciones y narraciones.



Foto 14-15: fichas de lectura con residuos sólidos

En el área de inglés se realizaron fichas que permitieron conocer vocabulario sobre colores, números, partes del cuerpo y prendas de vestir.



Foto 16-17: fichas de vocabulario de inglés con residuos sólidos

En matemáticas se realizó un juego matemático que contiene operaciones de suma, resta y multiplicación.

En el área de artística se diseñaron manualidades y disfraces a partir de la creatividad de cada estudiante.



Foto 18-19: Disfraces y manualidades con residuos sólidos

Cabe destacar que con este material didáctico se pueden desarrollar diferentes temáticas en las áreas mencionadas, las cuales en esta investigación no se

profundizaron porque como lo plantea el objetivo, se enfocó específicamente en el área de ciencias naturales.

Los trabajos elaborados por parte de los estudiantes del grado cuarto se dieron a conocer a la comunidad educativa a través de la celebración del día del estudiante, en la cual se desarrolló un programa cultural, un concurso de disfraces elaborados con residuos sólidos y la exposición del material didáctico.

Un aspecto fundamental y que llamó la atención al inicio de esta investigación, es que para los niños no era muy importante las ciencias naturales, debido a que la intensidad horaria era muy poca y se hacía más énfasis en las áreas de español y matemáticas, esto reafirmó la iniciativa de trabajar en el área de ciencias naturales específicamente y darle prioridad a esta área sin dejar a un lado las demás. En el desarrollo de este proceso se despertó el interés de los estudiantes hacia esta área mediante el contacto directo con el ambiente y la utilización de los residuos sólidos. A partir de los talleres realizados en esta investigación y mencionados anteriormente.

6. CONCLUSIONES

- Los aprendizajes que se lograron en el área de ciencias naturales fueron:
“los seres vivos se relacionan con otros seres vivos y con todo lo que los rodea, nacen, crecen, se desarrollan y tienen hijitos. Por ejemplo: los animales, las personas, las plantas, los hongos y las bacterias”. (E 2, 9,13)
“los seres no vivos son los que no viven, pero permiten que vivan los seres vivos, por ejemplo las piedras, el aire, el agua, la tierra, las casas y el clima”. (E 2, 9,13).”el ecosistema es el conjunto que reúne personas, animales, casas, el Río, las plantas, piedras, la tierra, y que entre estos organismos hay relaciones” (E2)
- Entre las construcciones conceptuales respecto a los residuos se destacan:
la utilización de residuos sólidos *“Es la transformación de los residuos en otras cosas, que sirven para jugar, decorar, empacar, hacer nuevos productos” (E13); los residuos sólidos son “basuras que nosotros botamos y que los podemos reutilizar, que se pueden “reciclar”, y sirven para hacer nuevas cosas como productos ó para venderlos” (E 2, 9,13)*
;que reciclar *“es coger todos los residuos sólidos para hacer cosas con ellos y venderlos, además los recicladores reúnen los residuos sólidos y los separan por las clases por ejemplo: el papel, el periódico, el vidrio, el plástico y el cartón para luego ir a venderlos.” (E 2).*
- El trabajo trascendió a la transformación de los residuos sólidos en material didáctico de las diversas áreas del conocimiento para beneficio de la Institución, lo cual permitió el desarrollo de la creatividad en los estudiantes.

7. RECOMENDACIONES

- La utilización de residuos sólidos como fuente de aprendizaje no solo se limita al área de Ciencias Naturales, sino que, se puede trascender a otras áreas del conocimiento, convirtiéndolo como un eje transversal del currículo o como fundamento para la elaboración de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAEs).
- En la construcción de aprendizajes no solo se necesita de trabajar en el aula, sino de utilizar otros espacios que permitan aprendizajes significativos para el estudiante donde se pueda observar, reflexionar y analizar la realidad que vive el estudiante en su momento.

8. BIBLIOGRAFÍA

- BAQUERO Ricardo, Vigotsky y el aprendizaje escolar, editorial AIQUE Segunda Edición. 1997.
- CAICEDO, Humberto. Ideas actuales sobre la enseñanza de las ciencias Naturales. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.1992.
- CUCUÑAME Nancy, Educación ambiental para el manejo de R.S.U. desde las fuentes generadoras en la ciudad de Popayán departamento del Cauca, república de Colombia, Universidad nacional abierta y a distancia.UNAD / CEPAL/ILPES,U P S CEPIS. 2001-----Plan de Ordenamiento Territorial, Municipio de Popayán. Acuerdo Municipal – División por comunas.2003.
- FECODE. Alegría de enseñar,#12, revistas para maestros y padres. Ediciones FECODE.. 1992.
- <http://ued.uniandes.edu.co/servidor/ued/proyectos/reflexion/metodologia.html>
- J. P. GOETZ y M. D. Lecompte, Etnográfica y diseño cualitativo en investigación educativa. Editorial MORATA, España. 1988.
- LOURDES Denis Santana, La Investigación Etnográfica, Documento mimeo:
- LÓPEZ Jaime, Basura urbana, recogida eliminación y reciclaje. Editores técnicos asociados S.A. Maignón, 26- Barcelona 12-España. 1975.
- LUND Herbert F., Manual Mc Graw-hill de reciclaje, tomo uno y dos editorial Madrid Buenos Aires.1998.
- MOLL Luis C. Vygotsky y la Educación. Copyright Aique Grupo Editor S.A. 1990.
- MONTAÑO Arias Dolores Cristina, Proyecto de investigación en Educación (perspectiva cualitativa). Editorial Universidad del Cauca. Popayán. 2001.

- PARGA, Lozano Diana. Inteligencia Científica 4. editorial voluntad S.A. 2003
- PIAGET. Jean, Introducción a la epistemología genética volumen III, El pensamiento biológico, psicológicos y sociológico, Buenos Aires paidos, 1975.
- -----Plan de Ordenamiento Territorial, Municipio de Popayán. Acuerdo Municipal – División por comunas.2003.
- -----Primer curso internacional de residuos sólidos domiciliarios e impacto Ambiental, Popayán Cauca, Colombia abril 17 / 1999.
- -----Proyecto Educativo Institucional. Escuela Gerardo Garrido de Popayán.2000
- TECHOBANOGLOUS Georch, gestión integral de residuos sólidos volumen I y II, editorial Mc. GRAW HILL.1998
- ZEPEDA Herrera Fernando. INTRODUCCION A LA PSICOLOGIA. Editorial Alambra Mexicana, 1997.

ANEXOS

ANEXO 1

DEPARTAMENTO DEL CAUCA – MUNICIPIO DE POPAYÁN



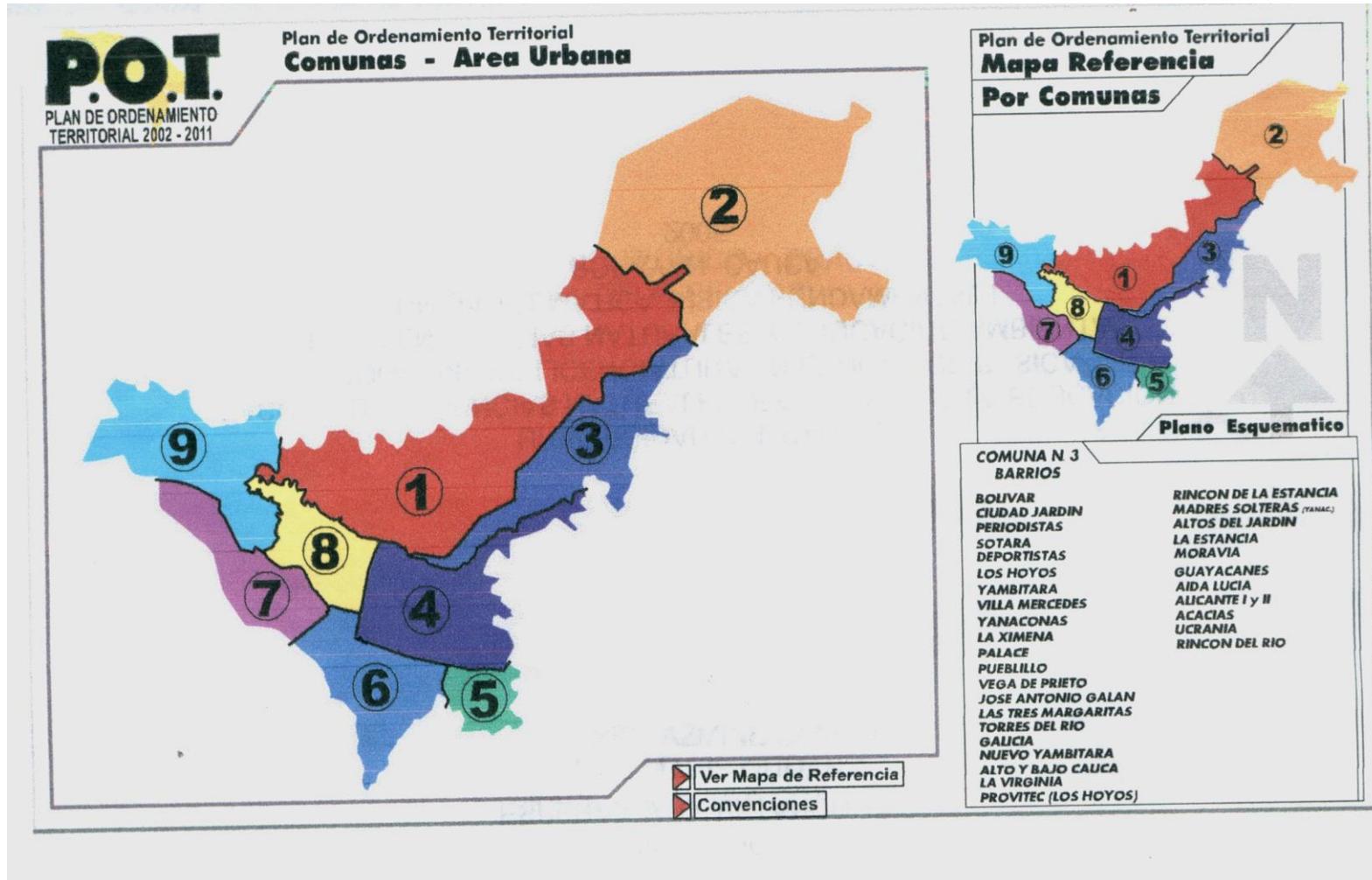
ANEXO 4

“FUENTES DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD”

FUENTE	INSTALACIONES, ACTIVIDADES O LOCALIZACIONES DONDE SE GENERAN	TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS
DOMESTICA	Viviendas aisladas y bloques de baja, mediana y elevada altura, etc. Unifamiliares y multifamiliares.	Residuos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, residuos de jardín, madera, vidrio, latas de hojalata, aluminio, otros metales, cenizas, hojas en la calle, residuos especiales residuos domésticos peligrosos.
COMERCIAL	Tiendas, restaurantes, mercados, edificios de oficinas, hoteles, moteles, imprentas, gasolineras, talleres mecánicos, etc.	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de comida, metales, vidrio, residuos especiales,(---) os peligrosos.
INSTITUCIONAL	Escuelas, hospitales, cárceles, centros gubernamentales.	(como en comercial)
CONSTRUCCION	Lugares nuevos de construcción, lugares de reparación, renovación de carreteras, derribos de edificios, pavimentos rotos.	Madera, acero, hormigón, suciedad, etc.
SERVICIOS MPAL. (Incluyendo plantas de tratamiento)	Limpieza de calles, paisajismo, limpieza de cuencas, parques y playas, otras zonas de recreo.	Residuos especiales, basura, barraduras de la calle, recorte de árboles y plantas, residuos de cuencas, residuos generales de parques, playas y zonas de recreo.
PLANTAS DE TRATAMIENTO	Agua, aguas residuales y procesos de tratamiento industrial, etc.	Residuos de plantas de tratamiento, compuestos principalmente de fangos.
INDUSTRIAL	Construcción y fabricación ligera y pasada, refinерías, plantas químicas, centrales térmicas, demolición, etc.	Residuos de procesos industriales, materiales de chatarra etc. Residuos no industriales.
AGRICOLAS	Cosechas de campo, árboles frutales, viñedos, ganadería intensiva, granjas, etc.	Residuos de comida, residuos agrícolas, basura, residuos peligrosos.

ANEXO 2

COMUNAS DE POPAYÁN



REGISTRO FOTOGRÁFICO



CONTEXTO ESCOLAR



CONTEXTO ESCOLAR



ENTRADA A LA INSTITUCIÓN



PLANTA FÍSICA



CONTEXTO ESCOLAR



CONTEXTO ESCOLAR



CONTEXTO ESCOLAR



CONTEXTO ESCOLAR



CONTEXTO ESCOLAR



CONTEXTO ESCOLAR



CONTEXTO ESCOLAR



CONTEXTO ESCOLAR



SALIDA DE CAMPO



SALIDA DE CAMPO



SALIDA DE CAMPO



SALIDA DE CAMPO



SALIDA DE CAMPO



SALIDA DE CAMPO



SALIDA DE CAMPO



SALIDA DE CAMPO



TALLER PEDAGÓGICO



TALLER PEDAGÓGICO



TALLER PEDAGÓGICO



TALLER PEDAGÓGICO



TALLER PEDAGÓGICO



TALLER PEDAGÓGICO



TALLER PEDAGÓGICO



TALLER PEDAGÓGICO



TALLER PEDAGÓGICO



TALLER PEDAGÓGICO



TALLER PEDAGÓGICO



TALLER PEDAGÓGICO



DISFRACES CON RESIDUOS



DIA DEL ESTUDIANTE



DIA DEL ESTUDIANTE



DIA DEL ESTUDIANTE



TRABAJOS MANUALES



TRABAJOS MANUALES



TRABAJOS MANUALES



TRABAJOS MANUALES



TRABAJOS MANUALES



TRABAJOS MANUALES



TRABAJOS MANUALES



TRABAJOS MANUALES



LOTERÍA DIDÁCTICA



FICHAS DE LECTURA



FICHAS DE INGLÉS



FICHAS DE INGLÉS