

LA INVESTIGACIÓN COMO RUTA PARA DINAMIZAR LA ENSEÑANZA

APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES

LIXE JOSEFINA MENDOZA ARAY
GLORIA CECILIA URREA OVALLE



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN CIENCIAS NATURALES
UNIVERSIDAD DEL CAUCA

PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

Popayán, mayo de 2017

LA INVESTIGACIÓN COMO RUTA PARA DINAMIZAR LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES

LIXE JOSEFINA MENDOZA ARAY
GLORIA CECILIA URREA OVALLE



Trabajo para optar al título de MAGISTER EN EDUCACIÓN

Director
Magister Jairo Andrés Murcia Velasco

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación
Línea de Profundización en Ciencias Naturales

Programa Becas para la Excelencia Docente
Ministerio de Educación Nacional

Popayán, mayo de 2017

Dedicatoria

A Dios por fortalecer nuestro corazón e iluminarnos la mente, a la memoria de nuestros padres y a nuestras madres con todo el amor porque han sido el pilar fundamental de nuestra vida, a nuestros amados hijos por ser el motor que nos impulsa cada día para ser mejores personas, a nuestros esposos que con su comprensión y apoyo incondicional hicieron posible la obtención de este título.

Agradecimientos

Las autoras expresan sus agradecimientos a:

Todos los docentes, quienes con su sabiduría, su gran espíritu humano, paciencia e inteligencia nos guiaron durante el proceso de la maestría; en especial a nuestra coordinadora Isabel cristina Vasco bastidas, a la docente de línea Gigliola Yudit Perdomo Vergara y al asesor de investigación Jairo Andrés Murcia Velasco quienes con su dedicación y sapiencia nos acompañaron en este proceso fortaleciendo nuestro proceso de formación.

Tabla de contenido

	pág.
Presentación	2
1. Referente conceptual.....	8
1.1 Aportes de la pedagogía al desarrollo de la formación integral a través de la investigación	9
1.2 Los proyectos investigativos estudiantiles de aula permiten contextualizar los conocimientos y dinamizan la enseñanza.....	11
1.3 La creatividad en los procesos de investigación.	14
1.4 El aprendizaje cooperativo y su caracterización	15
1.5 La importancia de formar los jóvenes con una educación ambiental	16
1.6 Referentes de la política educativa nacional y regional en la intervención pedagógica	17
2. Referente metodológico	22
2.1 Población y caracterización.....	24
2.2 Técnicas e instrumentos para la recolección de información.....	25
2.2.1 Talleres pedagógicos.	25
2.2.2 El diario de campo.....	26
2.2.3 La observación.....	26
2.3 Ruta metodológica	26

2.3.1 Fase 1: Planificación y adaptación de estrategias para fomentar la investigación en el aula a través del reciclaje de residuos sólidos.....	27
2.3.2 Fase 2: Ejecución de estrategias para elaborar proyectos de investigación a partir del reciclaje de residuos del entorno escolar.	29
2.3.3 Fase 3: Evaluación de las estrategias aplicadas en los procesos de investigación.	35
Fase 4: Análisis de la información y sistematización.....	37
3. Resultados de la intervención pedagógica	38
3.1 Análisis de resultados de la planificación y adaptación de estrategias para fomentar la investigación.....	39
3.2 Análisis de resultados de la ejecución de estrategias para elaborar proyectos de investigación a partir del reciclaje de residuos del entorno escolar.	44
3.3 Análisis de resultados de la evaluación de las estrategias aplicadas en los procesos de la intervención pedagógica.	60
4. Conclusiones y reflexiones	72
4.1 Conclusiones	72
4.2 Reflexiones.....	75
Bibliografía	77
Anexos	80

Lista de Figuras

	pág.
<i>Figura 1.</i> Mapa conceptual de la metodología	23
<i>Figura 2.</i> Mapa conceptual del análisis de resultados	38
<i>Figura 3.</i> Proyecto de investigación escritos por estudiantes	52
<i>Figura 4.</i> Proceso del papel artesanal y abono orgánico	54
<i>Figura 5.</i> Elaboración jabón reciclado y límpido ambiental	57
<i>Figura 6.</i> Experimentación daño ambiental del límpido en fuentes hídricas.	58
<i>Figura 7.</i> Exposición y socialización de los proyectos estudiantiles en la feria saber	61

Lista de Gráficas

	pág.
<i>Gráfica 1.</i> Mejoramiento Académico con la intervención.....	61
<i>Gráfica 2.</i> Tasa de aprobación 2016.....	62
<i>Gráfica 3.</i> La investigación en el colegio.....	63
<i>Gráfica 4.</i> Proyectos de investigación.....	64
<i>Gráfica 5.</i> Pasos de la investigación.....	64
<i>Gráfica 6.</i> Pertinencia de la investigación.....	65
<i>Gráfica 7.</i> Importancia del reciclaje.....	66
<i>Gráfica 8.</i> Reciclaje en el colegio.....	66
<i>Gráfica 9.</i> Recolección de basura en el colegio.....	67
<i>Gráfica 10.</i> Clasificación de residuos en tu colegio.....	68
<i>Gráfica 11.</i> Prácticas que motivan las clases de ciencias naturales.....	69
<i>Gráfica 12.</i> Didáctica de las clases de ciencias naturales.....	69

Lista de Anexos

	pág.
<i>Anexo A.</i> Unidades de aprendizaje.....	80
<i>Anexo B.</i> Encuesta diagnostica preguntas	96
<i>Anexo C.</i> Fotos de árbol de problema	98
<i>Anexo D.</i> Encuesta evaluación árbol problema.....	99
<i>Anexo E.</i> Taller elaboración papel artesanal	100
<i>Anexo G.</i> Video testimonio calidad de productos 9C madre de familia: http://investigacioncomorutacencias.blogspot.com.co/	107
<i>Anexo H.</i> Video de evidencias final: http://investigacioncomorutacencias.blogspot.com.co/ ..	107

Resumen

Pensar la educación como un proceso que se construye en un medio real de las emociones y los contextos de los estudiantes, amerita reflexionar sobre el proceso educativo más allá de una simple transmisión de conocimientos en un salón de clases y de un maestro ajeno a las realidades de sus educandos.

El informe de la experiencia “la investigación como ruta para dinamizar la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales” muestra las ventajas que tiene el emplear la investigación como una herramienta didáctica que dinamiza los procesos y prácticas de enseñanza aprendizaje en el campo de las ciencias naturales, potenciando la educación ambiental a partir del manejo de residuos reciclables en el ámbito escolar y familiar. Desde este horizonte se realizó un proceso de intervención con los grados octavo B y noveno C, de la Institución Educativa Acevedo y Gómez, Puerto Rico – Caquetá, Colombia.

El desarrollo de la intervención pedagógica evidencia el fomento y fortalecimiento de las competencias científicas, ambientales, el aprendizaje cooperativo a través de los proyectos de investigación escolar, realizados por los estudiantes con papel artesanal, jabones reciclados, líquido ecológico en el marco de la educación ambiental y el emprendimiento.

Palabras claves: *Investigación, aprendizaje significativo, reciclaje, intervención, educación ambiental.*

Presentación

Generar aprendizajes significativos en el aula, afrontar los problemas de deterioro ambiental y hacer ciencia en la escuela son algunos propósitos de la educación en la búsqueda de alternativas de solución para generar un cambio en las instituciones educativas colombianas, que permita a los jóvenes no solo conocer el mundo que lo rodea sino cuestionarse acerca de los problemas y necesidades de su comunidad para que interactúe de forma asertiva con su entorno.

Por lo tanto es urgente que los maestros generen espacios de reflexión desde su cotidianidad empleando nuevas estrategias metodológicas que fomenten la investigación en el aula y faciliten la formación de ciudadanos creativos, críticos, autónomos, participativos en el mejoramiento de los problemas ambientales.

Como producto de la reflexión y el deseo de generar cambios al interior de las aulas de la Institución Educativa Acevedo y Gómez (I.E.A.G.) de Puerto Rico – Caquetá, se desarrolló la intervención pedagógica “la investigación como ruta para dinamizar la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales” la cual inició con el análisis del diagnóstico institucional para encontrar los principales problemas que se vivencian en la institución.

La problemática se comenzó a definir a partir de la revisión de informes que reposan en la base de datos de la secretaria de la institución educativa, en sus principales hallazgos se identificaron algunos de los problemas socio culturales, pedagógicos y ambientales: en el aspecto socio cultural se encontró que los estudiantes pertenecen en un alto porcentaje a los estratos uno y dos, viven en zonas marginadas, muchos de ellos son de origen campesino que no cuentan con redes eléctricas, computadores, ni internet, motivo por el cual el acceso a las nuevas tecnologías es prácticamente nulo y dificultan el acceso al conocimiento.

Los datos del diagnóstico determinaron la necesidad de promover la protección del medio ambiente en el casco urbano del municipio de Puerto rico, en dicha zona se encuentra la I.E.A.G. el piedemonte de la cordillera oriental de la Amazonia Colombiana de una incalculable riqueza en flora, fauna y fuentes hídricas ya que posee más de diez quebradas y tres ríos que atraviesan este territorio. Desafortunadamente en la parte alta de la cordillera donde nacen estos ríos, se han sembrado cultivos de coca, los cuales han originado contaminación por sustancias químicas, desforestación y quema de bosques.

Otro de los principales factores de preocupación ambiental es el deterioro del río Guayas, de la quebrada las Damas que abastece de agua al caso urbano y que recorren una zona aledaña a los terrenos de la I.E. en donde se evidencia la falta de educación ambiental por parte de los estudiantes, se observan papeles tirados en los pisos, plásticos, basuras en el entorno escolar y en el vertimiento permanente por parte de las familias de aguas residuales, desechos de productos de aseo, aceites refritos a las fuentes hídricas afectando la flora y la fauna propia de estos ecosistemas.

Para la determinación de algunas de las problemáticas pedagógicas relacionadas a la experiencia se implementó una encuesta diagnóstica a 68 estudiantes de la básica secundaria, se encontró que apaga el deseo de saber, que educa para obedecer, donde el maestro se preocupa más por transmitir contenidos que por formar integralmente dentro del contexto socio-cultural y ambiental; existen escasos proyectos de investigación en el aula en nuestra institución educativa, lo mismo que aversión y apatía hacia el ejercicio práctico de leer, escribir aspectos que van muy relacionados con la investigación y elaboración de proyectos; en cuanto a las relaciones interpersonales falta diálogo para mediar las diferencias. Los resultados de esta problemática se manifiestan en el bajo rendimiento académico en las diferentes áreas, como también en las

pruebas SABER de ciencias naturales; analizando los resultados para grado noveno de la página del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES, 2015) muestra que el 15% de los estudiantes se encuentra en un nivel de desempeño insuficiente, en el nivel mínimo el 63%, en satisfactorio el 18% y superior solo el 3%. Lo anterior evidencia que la mayoría de estudiantes se encuentran en un rango mínimo que oscila entre 216 – 326 puntos de quinientos posibles. Así mismo la competencia de la indagación se encuentra en buen nivel pero las competencias del uso científico y de la explicación se encuentran en unos niveles bajos.

Con todo lo anterior no cabe duda que la I.E.A.G. requiere de un proceso de enseñanza aprendizaje que tome en serio el proceso reflexivo crítico que hacen los maestros y los principales actores que son los estudiantes, sobre cómo ven, sienten y perciben su formación; sobre los diferentes problemas como la vivencia del modelo tradicional y el deterioro ambiental de los ecosistemas puerto Riqueños. Por lo tanto se hace necesario la aplicación de herramientas metodológicas que fomente la investigación escolar en el aula para facilitar la permanente interacción con los estudiantes y así propiciar que éste descubra lo que acontece cotidianamente en su entorno aportando datos significativos que le generen conocimientos, que le permitan articular conceptos teóricos de las ciencias naturales a la práctica para que al realizar la reflexión sobre los problemas a los que se enfrenta, pueda intervenirlos transformándose así mismo. Lo anterior, condujo a plantear el problema ¿Cómo propiciar procesos de investigación en el aula sobre educación ambiental a partir del manejo de residuos reciclables en el ámbito escolar y familiar con los grados octavo B y noveno C, de la I.E.A.G.?

Para cumplir con el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje se planteó el objetivo general: desarrollar la intervención pedagógica para fomentar procesos de investigación en el aula a partir del manejo de residuos reciclables en el ámbito escolar, con los siguientes

objetivos específicos: primero, realización de un diagnóstico que permitió conocer los principales problemas pedagógicos en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes Acevedistas; segundo fomentar las competencias científicas y el aprendizaje cooperativo a través de los proyectos de investigación estudiantil para dinamizar la enseñanza en el aula; para ello se propusieron estrategias y herramientas didácticas que promovieran el proceso de formación integral, mediante la reestructuración de la metodología del área, los planes de estudio, la elaboración de unidades de aprendizaje que articularon los lineamientos curriculares, los estándares, los derechos básicos de aprendizaje; tercero, aplicar estrategias de reciclaje para potenciar la educación ambiental, el emprendimiento con los proyectos de investigación estudiantil que permitieron a los estudiantes la articulación de los conocimientos teóricos de las ciencias a las prácticas de laboratorio mediante el aprovechamiento y procesamiento de materiales reciclados y algunas sustancias químicas de uso cotidiano como la celulosa y la acrilamida, entrecruzando la educación ambiental y la ciencia; cuarto, analizar los resultados de la aplicación de la propuesta de intervención para evaluar el impacto de las estrategias ambientales y los procesos de investigación.

La implementación de esta intervención se justificó porque al reflexionar sobre lo relevante que es la capacitación y autorreflexión en el ejercicio docente, el aula se convirtió en un espacio interactivo de conocimiento en el que constantemente se aprendió no solo a ser sino a saber hacer y a saber ser, se investigó, construyó, de tal manera que los saberes se originaban desde la realidad del entorno para enfrentar y resolver problemas que se presentaban en la cotidianidad, Aguirre & Jaramillo (2008) afirman que “de nada sirve una serie de datos a los que no se les puede encontrar sentido. No puede olvidarse que todo conocimiento parte y llega al mundo de la vida” (p. 48).

De allí la necesidad de realizar la intervención pedagógica a través del desarrollo de un proyecto de investigación estudiantil en el campo ambiental, que dinamizó el aprendizaje y motivó a los educandos a contextualizar los contenidos de las ciencias naturales encontrándole sentido a lo que aprendían a través del aprovechamiento y procesamiento de materiales reciclados.

En este sentido fue de mucha relevancia resaltar en estos procesos la desmitificación por parte del estudiante y de muchos maestros del quehacer de la ciencia, esto significa que cualquier persona con una buena actitud, aptitud, además de una orientación ética, puede hacer ciencia, por tanto contribuyó en la construcción del conocimiento y en verdaderos procesos de formación personal y colectiva. Es necesario que la educación a través de la investigación en el aula, continúe con procesos que promuevan al individuo desplazándolo de una condición limitante y lo lleven a participar de mejores condiciones para sí mismo, su familia, la sociedad y el ambiente.

Otro aspecto incluido en el accionar reflexivo es la problemática ambiental que afecta al planeta por la utilización inadecuada que ha hecho el ser humano del territorio y sus recursos naturales, que ha conducido a una crisis que pone de manifiesto la necesidad de reorientar hacia la conservación del medio natural para garantizar una buena calidad de vida y supervivencia; al respecto ve en el reciclaje una estrategia para construir una visión de desarrollo sostenible donde la educación ambiental lleve a la sensibilización, transformación y sustentabilidad del ser humano y de la naturaleza. En este sentido, Capra (1996) ha señalado:

La ecología superficial es antropocéntrica, es decir, está centrada en el ser humano. Ve a éste por encima o aparte de la naturaleza, como fuente de todo valor, y le da a aquélla un valor únicamente instrumental, «de uso». La ecología profunda no separa a los humanos -ni a ninguna otra cosa- del entorno natural. Ve el mundo, no como una colección de objetos

aislados, sino como una red de fenómenos fundamentalmente interconectados e interdependientes. La ecología profunda reconoce el valor intrínseco de todos los seres vivos y ve a los humanos como una mera hebra de la trama de la vida. (p. 29).

Otro elemento que se tuvo en cuenta en la reflexión de esta experiencia es la contribución que desde la institución se da al posconflicto que se ha generado con el proceso de paz en un territorio que ha sido protagonista del conflicto armado y que ha permitido potenciar valores, el uso adecuado del tiempo libre, la buena convivencia, el aprender a mediar las diferencias; además ha contribuido al mejoramiento del entorno, reciclando, haciendo campañas. Es decir la formación de una ciudadanía responsable no solo en el aspecto cognitivo sino en las interacciones sociales, culturales y ambientales.

En lo concerniente a la estructura el informe se encuentra de la siguiente manera: la presentación, el referente conceptual que incluye postulados de la pedagogía activa, la formación integral, la creatividad, los proyectos investigativos estudiantiles de aula, el aprendizaje cooperativo, educación ambiental y los aspectos más relevantes de la política educativa nacional en la intervención pedagógica. Seguidamente el referente metodológico en tres fases: La primera, la planeación de estrategias para fomentar la investigación en el aula a través del reciclaje de residuos sólidos; la segunda, ejecución de estrategias para elaborar proyectos de investigación a partir del reciclaje de residuos del entorno; la tercera, la evaluación de las estrategias aplicadas en el proceso de investigación de los estudiantes.

Por último, los resultados y conclusiones donde se resalta el proceso reflexivo crítico que hacen los maestros y los estudiantes para que se dé la verdadera transformación de sí mismo, que es en esencia el fin de este proceso de intervención pedagógica.

1. Referente conceptual

La experiencia pedagógica como estrategia dinamizadora de la enseñanza aprendizaje en el aula, se sustenta con los siguientes ejes conceptuales, en primer lugar, se tienen los aportes de la pedagogía al desarrollo de la formación integral a través de la investigación, como la brújula en la que se produjo el saber, la objetividad y la contribución a la solución de problemas que surgieron en la cotidianidad, desde una visión pedagógica donde el maestro “aprende a enseñar” y “aprende a aprender”, para que mejore así sus competencias como orientador del aprendizaje. En segundo lugar, se encuentra la importancia de los proyectos investigativos estudiantiles en el aula, que buscan como propósito principal que el estudiante sea artífice del conocimiento, escenario donde aprenden a aprender de sus condiciones y medios de vida en los contextos de su escuela, familia, comunidad y el entorno específico en que se desempeñan.

En tercer lugar, la creatividad y sus características como elemento fundamental que propició además del aprendizaje, el romper con las rutinas, en el sentido que no hay una fórmula estricta para que éste se dé, además de la importancia que el estudiante y el maestro generen permanentemente nuevas ideas que fortalezca el conocimiento como lo afirma Romero, autor importante en el desarrollo de esta experiencia. Otro postulado importante es el aprendizaje cooperativo y su caracterización, porque este es el enfoque pedagógico de la I.E.A.G. y también porque es necesario avanzar en procesos de formación que ayuden a la construcción de tejido social, fortaleciendo la ciudadanía en la escuela, siendo este un espacio propicio para aprender a pensar juntos y canalizar las diferencias en la búsqueda de soluciones de problemáticas colectivas.

Así mismo se aborda la importancia de formar los jóvenes en educación ambiental; debido a que fue uno de los problemas detectados en el diagnóstico, fue precisamente la inadecuada disposición de los residuos en la I.E.A.G. el vertimiento de sustancias tóxicas a las fuentes hídricas que circundan la institución y el casco urbano del municipio; haciéndose necesario a través de la experiencia, avanzar en procesos que trascendieran la teoría a un ejercicio práctico como el reciclaje que conllevó a la elaboración de pequeños proyectos investigativos sobre producción de jabón a partir de aceites refritos reciclados, papel artesanal y producción de limpiadores que causaran menor impacto en la flora y fauna de las fuentes hídricas, con el propósito de contribuir a la conservación y cuidado del ambiente. Aquí fue pertinente referenciar a Ramírez (2008) con los tres elementos libertad, responsabilidad y solidaridad para potenciar ética ambiental.

Por último el marco normativo, las competencias específicas del área de ciencias naturales necesarias como guía de los aprendizajes y desarrollo de competencias propias de las ciencias naturales, referenciando conceptos como: Educación ambiental, trasposición didáctica y ciencias que brindaron lineamientos en el desarrollo de la experiencia.

1.1 Aportes de la pedagogía al desarrollo de la formación integral a través de la investigación

La investigación en el aula se aborda a partir de postulados de la pedagogía activa en la que se aprende haciendo, en la que el saber del estudiante es básico para la construcción del conocimiento y la investigación; es necesario formar un ser humano autónomo, libre, individual,

constructor de conocimiento e interactuante con el entorno, generador de habilidades para solucionar problemas de su cotidianidad.

La pedagogía es siempre y necesariamente una reflexión consciente sobre las prácticas, los procesos, las instituciones o los sistemas educativos, es necesario cuestionarse sobre las metodologías, Según Freinet (1973):

La pedagogía que no parte del educando es un fracaso para él y para sus necesidades y aspiraciones más íntimas, esta pedagogía en lugar de cultivar los sentimientos de inferioridad exalta la capacidad creadora de los educandos e intenta ayudarlos a triunfar y a tener plena conciencia de sus posibilidades, que sienta el valor, el sentido, la necesidad y la significación individual y social de lo que hace (p.22).

En la experiencia pedagógica los estudiantes son los protagonistas en la construcción de conocimientos, por eso fue muy importante el taller de árbol de problemas porque aquí plasman sus preocupaciones, sus observaciones y analizan las situaciones problemáticas que se presentan en su entorno cercano, avanzando a la transformación de su realidad por el conocimiento de las causas y efectos de determinadas acciones. Así mismo se destaca el principio pedagógico de Freire (1973) cuando dice:

El conocer no es un acto a través del cual un sujeto transformado en objeto recibe de manera dócil y pasiva los contenidos que otros le trasmite; conocer implica una presencia curiosa del sujeto frente al mundo, una acción transformadora frente a la realidad, una búsqueda constante, invención, reinención, una reflexión crítica personal sobre el acto mismo de conocer. Reacciona frente a la concepción que se le da a la escuela caracterizada por formar hombres dóciles, pasivos y desinteresados respecto a las fuerzas espirituales y a la armonía social que podría hacer más sana y feliz la vida humana. Esta concepción de escuela debe cambiar por una pedagogía unitaria y dinámica ligada al estudiante, a la vida a su medio socio-cultural, a los problemas que le atañen, a su entorno (p. 33).

Este fue uno de los retos más grandes en el proceso, porque como se planteó en el diagnóstico, los maestros que hacemos parte de la I.E.A.G. ofrecemos una educación tradicional, donde se acostumbra a transmitir saberes, donde el estudiante debe obedecer y muy poco se

toman en cuenta sus aportes para enriquecer el currículo, fue así, que el principio de Freire guio a las autoras para ser facilitadoras del conocimiento, no trasmisionistas de contenido y aunque se referencian los estándares de educación, se rompieron las estructuras rígidas para dar paso al dialogo de saberes entre pares, padres de familia, maestros para construir así sus propios conocimientos de manera crítica, se plantearon ejercicios de lectura del entorno para que cada uno tomara sus impresiones y de manera colectiva tomaran iniciativas que los llevaría a profundizar y/o a transformar sus realidades. Así se avanzó en romper esquemas mentales tanto en las docentes investigadoras como en los estudiantes de la experiencia.

En este sentido fueron relevantes los autores Díaz & Hernández (2004) al plantear que “La calidad del aprendizaje depende en gran medida de la habilidad del docente para adaptar su demostración y su descripción a las necesidades cambiantes del alumno” (pág. 23).

De esta manera aporta herramientas del aprendizaje significativo y del constructivismo, para que el docente tenga una visión de su práctica reflexiva conceptual, que lo lleve a ser dinámico, estratégico, autorregulado, crítico frente a su papel para que pueda potenciar las capacidades de los estudiantes y en una constante interacción con los saberes previos y la cultura generen nuevos procesos dinámicos en el aula.

1.2 Los proyectos investigativos estudiantiles de aula permiten contextualizar los conocimientos y dinamizan la enseñanza.

Un fin de la educación es promover en los educandos el desarrollo integral y para ello encuentra el aula que es el espacio físico donde inicia el proceso de la enseñanza - aprendizaje, entendida esta no como las cuatro paredes de un salón, sino que trascienda en la cotidianidad del

educando, en un ambiente de reunión propicio para el aprendizaje al respecto Briones (1998) afirma que “El espacio conceptual de la investigación en el aula sirve para generar y filtrar las inquietudes, las preguntas y a ella revierte la reflexión como elemento transformador de la cotidianidad” (p.22).

El autor muestra la importancia de la capacitación del maestro para ser competente en formular problemas de investigación en el aula, pues aporta a la propuesta que el rol del éste requiere de un cambio que lo lleve a cuestionarse en el ser, el qué hacer y el para qué hacer en su accionar ; de esta manera puede a través de la investigación innovar, transformar a las estudiantes para que en una reciprocidad todos trasciendan a mejorar como seres humanos integrales.

Por lo tanto se hace indispensable que el maestro realice un proceso de reflexión para cambiar la metodología tradicional enfocada en los contenidos conceptuales y emprender nuevos caminos que nos lleven a una formación integral que fomente la curiosidad, la creatividad, el pensamiento crítico y es allí donde la investigación entra a jugar un papel importante en la escuela, ya que ella permite comprender la realidad para resolver problemas de la cotidianidad tanto de la escuela como del estudiante; así mismo la investigación facilita la constante interacción con los saberes previos y la cultura que genera nuevos interrogantes y la motivación de continuar buscando respuestas en el infinito mundo de la pregunta. Todo proceso investigativo debe propiciar la adquisición de conocimientos útiles para la vida, Aguirre & Jaramillo (2008) afirman que “de nada sirve una serie de datos a los que no se les puede encontrar sentido”. No puede olvidarse que todo conocimiento parte y llega al mundo de la vida” (p.48).

Es así, que cuando se llega a los proyectos de investigación en el aula los estudiantes transforman esos datos encontrados, como cantidad litros de aceite refritos, cantidad de papel producido en el aula, contaminación de las fuentes hídricas entre otros y lo transforman en acciones de emprendimiento; no están aislados de la temática que estudian, de la realidad que viven, de los análisis que hacen porque ya lo han incorporado a sus vivencias.

También es importante retomar a Morín (1999) que afirma “Cuando se trabaja mancomunadamente en proyectos motivadores que permiten escapar de la rutina, disminuyen y a veces hasta desaparecen las diferencias e incluso los conflictos entre individuos” (p. 26). Por lo tanto la investigación inmersa en el aula desarrolla estudiantes observadores, pensantes, con capacidad de asombro, inquietos, críticos y visionarios de trabajos sobre acciones que redunden en la resolución de problemas y posibiliten el bienestar con justicia social, es decir, para todos sin exclusión alguna; así la investigación en el aula activa las emociones y guía al estudiante hacia el pensamiento de cambio, a la actitud mental positiva, a mirar las cosas de otra manera, a pensar que si se puede y que para lograr el cambio necesariamente hay que *hacer* antes que criticar o quizás juzgar.

En el hacer se logra la percepción de la investigación, la mirada crítica pero positiva frente a lo que se quiere aprender para que trascienda a la realidad que vive, al análisis, la descripción, el querer forjar cambios que coadyuden a su mejoramiento como persona. Como lo respaldan los autores Jaramillo & Taborda (2000) “el hecho que se desmitifique el ejercicio científico y se tome conciencia del mundo cotidiano del investigador, permite a su vez desmitificar la ciencia como un ejercicio complicado y aburrido (p.28)”. Precisamente, es lo que esta propuesta quiso mostrar, que la investigación está al alcance de todos, no está asignada solamente para los grandes laboratorios. Que todos podemos desarrollar actitudes y aptitudes científicas para

analizar nuestras realidades, para cuestionar la manera de pensar, de actuar, indagar y así contribuir a estructurar los pensamientos rompiendo esquemas.

1.3 La creatividad en los procesos de investigación.

La investigación en el aula permite potenciar la creatividad porque el pensamiento genera ideas, da respuestas a una situación cotidiana que puede ser problémica o no, es alimentada con el ejercicio de procesos mentales que parten de la capacidad de asombro y el deseo de realizar acciones diferentes a lo rutinario que den paso a la solución de los problemas del día a día, vista así la creatividad es el hacer antes que repetir. Según Romero (2000):

La creatividad es una actitud, una aptitud, una experiencia y un proceso de estar permanentemente en estado divergente. La creatividad permite percibir sensiblemente lo que otros han dejado de percibir, asombrarse con aquello que aparentemente es considerado como cotidiano, comprender lo que otros memorizan mecánicamente, asumir la vida con sentido crítico, retomar el conocimiento con sentido divergente, sentir antes que tocar, descubrir preguntas y problemas donde los demás sólo observan eventos y resolver con intención y originalidad, las diferentes situaciones que los múltiples contextos plantean. (p. 30).

El desarrollo de la creatividad se convierte en un desafío para la educación del siglo XXI y por lo tanto debe ser vista como un indicio de personalidad, como un signo de carácter que hace de un estudiante un ser único e irrepetible, requiriendo a un maestro comprometido que desarrolle en el aula una metodología que posibilite el aprendizaje. Es así como el maestro debe capacitarse para conocer los elementos que la componen según los planteamientos de Romero (2000), existen tres elementos claves en todo proceso creativo: la motivación, la preparación y la creación. Para que haya un verdadero proceso creativo con los educandos es necesario que existan maestros motivados capaces de causar curiosidad, de asombrarse, de impactar a sus

estudiantes con todo lo que dicen y lo que hacen; también es necesario que estén preparados en las temáticas que necesita abordar porque según Romero (2000) “si no hay conocimiento, no hay experiencias significativas, las ideas no surgen de la nada” (p.20).

1.4 El aprendizaje cooperativo y su caracterización

En la intervención pedagógica se tiene en cuenta el enfoque cooperativo con el que se trabaja en la I.E.A.G., como un aspecto importante para formar para la vida, favorecer la discusión, negociación y resolución de problemas. De acuerdo con Slavin (1998):

Hemos de tener presente que en una estructura de aprendizaje cooperativo no es sólo su estructura de recompensa lo que varía pasando de la competitividad a la cooperación sino que ésta, a su vez, genera otros cambios prácticamente inevitables, tanto en la estructura de la actividad que de ser primariamente individual, con frecuentes clases magistrales, pasa a favorecer explícitamente las interacciones de los alumnos en pequeños grupos, como en la estructura de la autoridad favoreciendo la autonomía de los alumnos frente al poder prácticamente absoluto del profesor (p.57).

Esto se evidencia en el trabajo de la revista elaborada por los estudiantes, en los talleres de producción de papel, de jabones, de límpido, en la adquisición de conocimientos, en la toma de datos y registros; donde cada estudiante cumple un rol e interacciona con el otro, requiriendo de la colaboración de todos para alcanzar resultados óptimos.

Además, Linares (2006) plantea que es necesario desplazar la preocupación por los contenidos conceptuales a la preocupación por los contenidos procedimentales, a fin de que nuestras generaciones jóvenes adquieran las habilidades mentales y sociales necesarias, para mantener y mejorar, nuestra organización social. (p. 9).

En este contexto se hace necesario construir tejido social, desarrollar las habilidades de comunicación que permitan vivir en sociedad, por eso fue muy exigente el proceso para olvidarnos un poco de las redes sociales y fortalecer procesos de tolerancia que permitieran la expresión y la valoración del otro.

1.5 La importancia de formar los jóvenes con una educación ambiental

La problemática ambiental afecta a todo el planeta por la utilización inadecuada que ha hecho el ser humano del territorio y sus recursos naturales, que ha conducido a una crisis que pone de manifiesto la necesidad de reorientar hacia la conservación del medio para garantizar una buena calidad de vida y supervivencia, donde se revise la posición que se le ha dado al ser humano como el rey de la naturaleza, porque de esta concepción radican sus actuaciones con el planeta.

El problema del deterioro ambiental que existe en lo urbano y rural, requiere de soluciones no solo desde acciones físicas, sino principalmente desde lo investigativo educativo para formar a las comunidades en el saber hacer, el saber convivir, razones fundamentales en la construcción de educación ambiental. Lo anterior exige pensar en alternativas de trabajo participativo que beneficien el medio ambiente y las relaciones que los pobladores establecen en torno de él, para fortalecer las instituciones y la participación comunitaria como acción y como formación.

Ramírez (1998), plantea tres elementos claves que constituyen las bases para una ética ambiental. La libertad, la responsabilidad y la solidaridad. Indica además que la libertad es posible si existe un mínimo de respeto por la naturaleza, que es la que hace las acciones libres de los hombres (p. 9).

Los tres elementos de la ética ambiental se establecieron como componentes centrales en el proceso de intervención, porque es claro que si no se respetan los recursos del planeta, acabaríamos con nuestra propia existencia. En este sentido hubo esfuerzos de los estudiantes a través del proceso para desarrollar compromisos con el ambiente, una evidencia son los proyectos de investigación de aula, que generó en ellos, en los demás estudiantes, maestros de la institución y en los padres de familia sentido de pertenencia por el entorno en que vivimos Este fue un componente central en el proceso de intervención

1.6 Referentes de la política educativa nacional y regional en la intervención pedagógica

El ministerio de educación nacional preocupado por mejorar los estándares de la calidad educativa y conscientes de que no se ha avanzado lo suficiente para garantizar que los jóvenes adquieran las competencias mínimas en las áreas básicas que son español, matemáticas, ciencias naturales y sociales, que les permita ser ciudadanos productivos no solo en el campo económico sino en el intelectual y en las interacciones sociales; ha venido desarrollando diferentes políticas educativas y estrategias (plan todos aprender P.T.A, programa Nacional de Bilingüismo entre otros) que permitan fortalecer las prácticas escolares y mejorar los aprendizajes en el aula; por esta razón, ha transversalizado en todas las áreas los lineamientos curriculares, los estándares, las competencias y los derechos básicos de aprendizaje.

En la I.E. A.G. los lineamientos curriculares han permitido que los docentes de las diferentes áreas tengan autonomía para que a partir del diagnóstico elaboren sus propios currículos teniendo en cuenta las problemáticas del contexto, los ejes curriculares, las unidades de aprendizaje, la articulación con los proyectos transversales, los proyectos de aula. Este proceso en esta

intervención pedagógica de ciencias naturales, activa y dinamiza la enseñanza de contenidos aplicados en la vida del estudiante para resolver problemas de su cotidianidad. Al respecto el Ministerio de Educación Nacional (1998) plantea en sus Lineamientos curriculares en Ciencias Naturales que:

No sólo es necesario construir conocimientos acerca de los objetos, eventos y procesos del mundo natural, sino que el alumno debe pensar y repensar acerca de la calidad de sus relaciones con el medio. Igualmente, las relaciones entre las ciencias naturales, la tecnología y la sociedad deben ser tenidas en cuenta. Ello implica un enfoque interdisciplinario durante la formulación y desarrollo de los Proyectos Pedagógicos, ya que a través de ellos se tratará de resolver exitosamente un problema, satisfacer una necesidad, obtener un beneficio, etc. (p. 44).

Otro aspecto importante a plantear es que esta experiencia pedagógica integra permanentemente los estándares, los derechos básicos de aprendizaje y las competencias de las ciencias naturales que se convierten en la carta de navegación para la revisión de los planes de estudio y de las unidades de aprendizaje. En los estándares se retoma la necesidad de comprender la realidad para transformarla con el componente filosófico de los lineamientos donde expone que hay que darle sentido a las ciencias naturales, a la educación ambiental con el mundo de la vida retomando los aspectos físicos, químicos, biológicos y culturales, para fortalecer los planes de estudio.

El estándar que retroalimenta la intervención se referencia en la cartilla de estándares por competencias del Ministerio de Educación Nacional (2007) el cual plantea que “explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia” (p. 138). A través de este estándar se plantea el proyecto de aula por parte de los estudiantes que investigan sobre los cambios de la problemática ambiental de su localidad para contribuir en su mejoramiento y la vez este proceso

se articula con el entorno vivo, físico, la relación que se establece entre ciencia, tecnología, sociedad, los contenidos, las competencias básicas, científicas, ciudadanas; así mismo tiene en cuenta la interdisciplinariedad con áreas como español mediante la redacción de su proyecto estudiantil y con matemáticas por el empleo de habilidades propias del método científico como son la recolección de datos y la organización estadística de estos, así mismo aborda los derechos básicos de aprendizaje en ciencias.

Estos derechos básicos de aprendizaje se retoman porque permiten identificar los saberes básicos que han de aprender los estudiantes en cada grado, en ellos se plantan rutas de aprendizaje en el que se encuentra con claridad el enunciado, las evidencias y un ejemplo; además los derechos básicos se estructuran guardando coherencia con los lineamientos curriculares, los estándares y las competencias siendo pertinentes con el trabajo.

También es importante para la intervención el desarrollo de competencias específicas para que el estudiante aprenda a manejar los aprendizajes propios de las ciencias naturales en el estudio de los fenómenos a través de procesos como la observación e indagación entre otros. Las competencias científicas se refieren a la capacidad para adquirir y generar conocimientos para que la ciencia en la escuela contribuya a cualificar la formación ciudadana, a desarrollar la capacidad crítica, reflexiva y analítica que se manifiesta en acciones de conservación del ambiente con estrategia de reciclaje y a partir de este elaborar productos con valor agregado.

De acuerdo con la cartilla estándares curriculares para las ciencias naturales y educación ambiental del Ministerio de Educación Nacional (2007), las competencias específicas que se han considerado importantes desarrollar en el aula de clase son: la primera identificar tiene que ver con la diferenciación de fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos; la segunda, indagar o capacidad para plantear preguntas, procedimientos adecuados

y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante que de respuesta a esas preguntas; la tercera explicar, que es la capacidad para construir, comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos y por último el trabajo en equipo que es la capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos (Ministerio de Educación Nacional - MEN, 2007).

Así mismo la Educación Ambiental será entendida de acuerdo a los lineamientos del MEN, que la plantea como:

Una herramienta importante para ayudar a las personas, a los grupos sociales a tomar conciencia, a sensibilizarse por el ambiente y sus problemas; a tener una serie de experiencias para apropiarse de un conocimiento básico de él; a construir alrededor del ambiente un conjunto de valores, de preocupaciones. Además nos lleva a desarrollar las competencias necesarias para identificar, anticipar y resolver problemas ambientales e incentivar la motivación para participar activamente en el mejoramiento y protección del ambiente. (Ministerio de Educación Nacional, 2007).

Es relevante en la experiencia pedagógica la transposición didáctica que aquí será entendida como un proceso cotidiano para nuestro ejercicio como maestros; elaboramos transposiciones como profesionales de la educación cuando logramos hacer más asequibles los contenidos que presentamos en las aulas. En palabras de Chevellar (1997) este ejercicio consiste:

En la transformación de un saber científico a un saber posible de ser enseñado. La translación del conocimiento científico al conocimiento escolar no es un proceso menor y debe ser asumido con la rigurosidad que el ejercicio implica, en primer lugar, el docente- investigador debe tener un dominio sobre su área de estudio, y en segundo lugar, este debe tener un conocimiento extenso de estrategias didácticas que permitan la transformación de los contenidos curriculares en tópicos de análisis menos complejos. Frente a estos dos aspectos es necesario plantear una sinergia que permita relacionar el conocimiento “complejo” y la habilidad del profesional de la educación para generar espacios de enseñanza-aprendizaje efectivos para el aula (P. 36).

Por último, se encuentra la ciencia convertida en uno de las áreas indispensables de la actividad humana. Por medio de ella, el ser humano ha profundizado en la comprensión y explicación de los procesos naturales y sociales; la humanidad ha ido construyendo una concepción más racional del mundo y su protección, que le permite asumir su realidad de forma crítica y con esperanza de generar cambio, tomando la educación como una opción para sobreponerse al conflicto en que se vive. Por lo tanto, en la región amazónica se hace necesario pensar en una ciencia que de acuerdo al enfoque humanista de las I.EA.G. tenga en cuenta el aprovechamiento y el cuidado del entorno natural a través del aprendizaje significativo. En concordancia con el Ministerio de Educación Nacional (2007) que plantea:

La ciencia es un proceso continuo de formulación de hipótesis y diseño de trayectorias investigativas para su constatación, cuyo principal propósito es la búsqueda rigurosa de explicaciones y comprensiones alternativas a las dadas hasta el momento, que los conduzcan a un conocimiento más sólido, más complejo, más profundo de aquello que está siendo objeto de estudio. Hacer ciencias, hoy en día, es una actividad con metodologías no sujetas a reglas fijas, ni ordenadas, ni universales, sino a procesos de indagación más flexibles y reflexivos que realizan hombres y mujeres inmersos en realidades culturales, sociales, económicas y políticas muy variadas y en las que se mueven intereses de diversa índole (p. 98).

2. Referente metodológico

Para el desarrollo de esta intervención pedagógica se retomó la investigación crítico social de la escuela de Frankfurt y a través del análisis de los escritos de Habermas, Boladeras (1996) afirma que esta escuela desarrolló un concepto donde el saber es el resultado de la actividad humana motivada por necesidades naturales que se construyen desde tres intereses: el técnico, el práctico y el emancipatorio; esta forma de investigación permite que la población de estudio interactúe no solo con el investigador sino también con la familia, la comunidad dentro y fuera de la I.E.A.G. reflexionando para transformar sus realidades.

El tipo de investigación que implementaron los estudiantes fue la acción crítica reflexiva, porque permitió estudiar los problemas de la comunidad educativa en un proceso de retroalimentación que facilitó comprender la realidad e identificar las fuerzas sociales y las relaciones que están detrás de las experiencias de los educandos, con la generación de nuevos conocimientos y el mejor empleo de los recursos disponibles para analizar las necesidades, las alternativas de solución para la transformación.

Por lo tanto, la intervención buscó que tanto los maestros como los estudiantes al conocer las problemáticas ambientales más sentidas de su comunidad, reflexionaran para proponer alternativas de solución con sentido de pertenencia, para generar propuestas basadas en una acción - reflexión crítica, que contribuyera no solo a contextualizar el conocimiento sino que también al cuidado y conservación de su entorno. En este sentido Popkewitz (1988) afirma que:

Los principios de la investigación crítico social se basan en: a) conocer y comprender la realidad como praxis, b) unir teoría y práctica integrando el conocimiento, acción y valores; orientar el conocimiento hacia la emancipación y liberación del ser humano y d) involucrar a

los participantes incluyendo a los investigadores en procesos de autorreflexión para tomar decisiones que coadyuden a mejorar una problemática. (p. 25-28).

Los resultados de la intervención se obtuvieron mediante técnicas de tipo cualitativo y cuantitativo, de manera exploratoria, explicativa porque proporcionó el establecer las causas, dar sentido y entendimiento del fenómeno estudiado. (Hernández, 2006).

La necesidad de realizar la intervención surge de la reflexión de las maestras entorno a los problemas cotidianos que se vivencian en la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales como también a los problemas ambientales de la institución educativa que no son diferentes a los de la comunidad Puerto Riqueña. De allí el interés por encontrar nuevas estrategias metodológicas a través de la investigación estudiantil que permita dinamizar el aula, integrar los conocimientos teóricos en la práctica, vivenciar valores, mejorar las pruebas saber, generar espacios de reflexión y contribuir en el empoderamiento de decisiones asertivas para cuidar los ecosistemas.

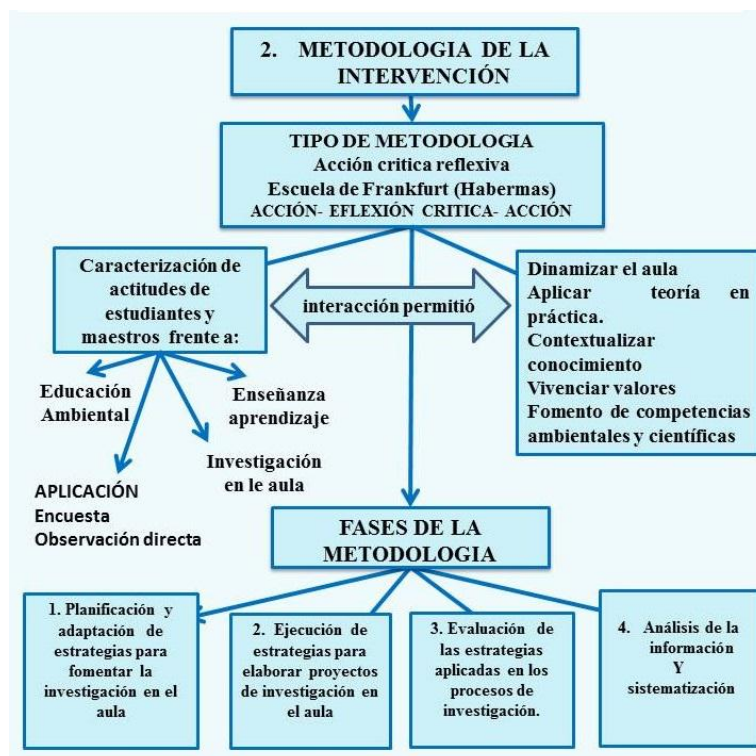


Figura 1. Mapa conceptual de la metodología

2.1 Población y caracterización

El proyecto se desarrolló en la sede central de la institución, en la jornada de la mañana que tiene énfasis en ciencias naturales y medio ambiente con una población de 68 estudiantes de los grados octavo B y noveno C, quienes en su mayoría provienen del sector rural con edades que oscilan entre 12 y 18 años. Son adolescentes con mucho potencial, que requieren de una orientación y acompañamiento; algunos provienen de familias desintegradas en los que la figura paterna está ausente, en el tiempo libre estos jóvenes dedican poco tiempo a los procesos académicos investigativos escolares, les gusta estar conectados a las redes sociales, escuchan música o ven televisión, algunos practican fútbol, baloncesto y otros acostumbran ir de paseo al río. En esta intervención pedagógica trabajaremos con los estudiantes de los grados octavos y novenos, ver tabla No.1:

Tabla 1. Población de estudiantes de los grados novenos y octavos

Grado	No. Grados	Hombres	Mujeres	Sub Total
Octavo	4	70	57	127
Noveno	3	52	50	102
TOTAL	7	122	107	229

Fuente propia

Se trabajó con 68 estudiantes del grado octavo B y noveno C de manera aleatoria para desarrollar la intervención y por conveniencia (Hernández, 2006) porque las maestras orientan clases en estos grados; la muestra representa el 26,4 %. En el siguiente cuadro se muestra el número de estudiantes que intervienen en el proyecto.

Tabla 2. Población de estudiantes del grado noveno c y octavo b

Grado	No. Estudiantes	Hombres	Mujeres	Edad promedio	
Octavo	38	17	21	12-15	1 y 2
Noveno	30	13	17	14-18	1 y 2
TOTAL	68	30	38		

Fuente propia

2.2 Técnicas e instrumentos para la recolección de información.

Para darle validez a la intervención se recolectó la información con instrumentos que permitieron evaluar el nivel de conceptualización y/o la visión que adquirieron los estudiantes sobre la investigación que ellos realizaron, los conceptos de medio ambiente, reciclaje, la transformación de materia prima, el emprendimiento, el trabajo de equipo, la vivencia de valores. Los instrumentos más pertinentes fueron: diario de campo, evidencias en fotos, videos, encuestas y talleres pedagógicos. También se utilizarán algunos métodos empíricos de la investigación como son: la observación, el test, los mapas mentales.

2.2.1 Talleres pedagógicos.

El taller fue una alternativa que permitió el construir conocimientos significativos de una manera práctica, reflexionar a partir de los conceptos previos del estudiante y el aporte conceptual del maestro.

2.2.2 El diario de campo.

Permitió analizar y sistematizar las vivencias, los discursos, las experiencias de vida, los conocimientos, las percepciones, las incertidumbres, las certezas y los encuentros en la práctica pedagógica.

2.2.3 La observación

Este método empírico fue fundamental en la intervención porque permitió conocer la realidad mediante la percepción directa, ofreció una información valiosa del proceso realizado en diferentes situaciones: en el aula, los recreos, la granja, el laboratorio, etc.

2.3 Ruta metodológica

La implementación de la experiencia pedagógica se planificó y ejecutó mediante cuatro fases en correlación con los objetivos de la intervención, así:

- Fase 1: planificación y adaptación de estrategias para fomentar la investigación en el aula a través del reciclaje de residuos sólidos.
- Fase 2: Ejecución de estrategias para elaborar proyectos de investigación a partir del reciclaje de residuos del entorno escolar.
- Fase 3: Evaluación de las estrategias aplicadas en los procesos de investigación.
- Fase 4: Análisis de la información y sistematización.

2.3.1 Fase 1: planificación y adaptación de estrategias para fomentar la investigación en el aula a través del reciclaje de residuos sólidos.

Esta fase se comienza con la revisión, análisis y elaboración de un diagnóstico que permitiera conocer más a fondo los problemas de la cotidianidad en la enseñanza aprendizaje como la desmotivación de los estudiantes, la indisciplina, las clases rutinarias que disipan el deseo de aprender, los bajos promedios en la pruebas saber; como producto de esta reflexión se involucra a los demás compañeros del área para hacer la reestructuración de los planes de estudio, de las unidades de aprendizaje y se articulan los derechos básicos de aprendizaje, competencias científicas, implementando estrategias investigativas con temáticas de la cotidianidad del estudiante para dinamizar los procesos académicos teniendo en cuenta que cada temática vista involucrara la motivación, el rescate de la pregunta, documentación bibliográfica, elaboración de modelos, trabajo experimental y trabajo de campo.

- ***Realización de un diagnóstico de desarrollo de competencias científicas.***

Objetivo: Realizar un diagnóstico para estudiar los niveles de investigación, interés y análisis frente a la problemática ambiental de su contexto

Metodología: se retomó el diagnóstico institucional, se realizó un ejercicio etnográfico con un docente, un estudiante y el coordinador. Posteriormente se aplicó una encuesta diagnóstica sobre motivación por el aprendizaje, la investigación y el reciclaje, diseñada con ocho preguntas cada una con sus respectivos ítems a los 68 estudiantes.

- ***Revisión y preparación de las unidades de aprendizaje.***

Objetivo: Diseñar unidades de aprendizajes para incorporar las competencias científicas, estándares y trascender los conocimientos a la cotidianidad.

Metodología: Se revisó el plan de estudio de la I.E.A.G. además de los estándares y competencias de ciencias naturales, luego se construyeron las unidades de aprendizajes una sobre el átomo y la otra de tabla periódica, teniendo en cuenta la transposición didáctica del currículo. Se utilizó el formato de CAFAM y la UNAD.

- ***Adaptación de la metodología del área de ciencias en la institución.***

Objetivo. Organizar una estrategia de aprendizaje para potenciar las tres dimensiones de las ciencias en la escuela: la teórica, la procesual y la actitudinal.

Metodología: se retoma la metodología del área que ha sido enriquecida con la evaluación continua de las problemáticas cotidianas del proceso de enseñanza aprendizaje, se articula las temáticas a la cotidianidad del estudiante y dinamiza los procesos académicos aplicados para contribuir en el desarrollo de competencias científicas, la cual se ha estructurado mediante: la Motivación a los Educandos, rescate de la pregunta, documentación bibliográfica, elaboración de modelos, trabajo experimental y trabajo de campo.

- ***Socialización del proyecto “la investigación como ruta para dinamizar la enseñanza de las ciencias naturales” con los estudiantes.***

Objetivo: dar a conocer el proyecto a los grupos focalizados 8b y 9c para involucrarlos con la intervención la investigación como ruta para dinamizar el aprendizaje en ciencias naturales y alcanzar la transposición didáctica.

Metodología: reunión en la biblioteca de la sede central de la I.EA.G. con ubicación grupal en las mesas hexagonales, Se explica el objetivo de la reunión y luego se socializa cada parte del proyecto con la ayuda de unas diapositivas, mesa redonda escuchando inquietudes y aportes de los estudiantes. Se enfatiza que ellos estarán como investigadores en torno al medio ambiente y la investigación, haciendo ciencia en la escuela.

2.3.2 Fase 2: ejecución de estrategias para elaborar proyectos de investigación a partir del reciclaje de residuos del entorno escolar.

En esta fase se realizaron varios talleres de preparación sobre cómo elaborar un árbol de problemas, redactar un proyecto de investigación estudiantil en el que cada grado escogió una pregunta de investigación que involucrara una sustancia química contaminante de uso frecuente e indagaron sobre los daños que causa en el entorno del municipio. El proceso buscó promover competencias científicas, trabajo colaborativo, el emprendimiento mediante el reciclaje para elaborar productos y articuló la temática de química del tercer y cuarto período, como fue: tabla periódica, átomo, enlaces, mezclas, soluciones, tipo de separación de mezclas, funciones inorgánicas, estequiometría.

- ***Taller: lluvia de preguntas***

Objetivo: hacer preguntas sobre las problemáticas del entorno para aprender a plantear problemas e hipótesis como componentes importantes del proceso científico.

Metodología: Se reunieron los grados 8b y 9c y se planteó la importancia de hacer preguntas para ampliar conocimientos, se dieron a conocer los tipos de éstas y se enfatizó en las de investigación. Posteriormente se dividieron los grados, se formaron subgrupos para que cada uno planteara sus interrogantes, se abrió la discusión para determinar cuáles tienen respuestas inmediatas para descartarlas, luego cada grado selecciona una pregunta teniendo en cuenta que sea posible su solución, finalmente se socializó el trabajo.

- ***Taller árbol de problemas.***

Objetivo: analizar la pregunta problema para determinar su origen y consecuencias.

Metodología: se dividió en dos momentos:

Primer momento: orientación a través de una diapositiva sobre la metodología del árbol de problema a los grupos focalizados, se presenta un ejemplo resaltando que las ramas son las consecuencias del problema, en el tallo se ubica el problema - pregunta- y en la raíz el origen del problema. Esta orientación se hizo de manera expositiva atendiendo las preguntas de los estudiantes.

Segundo momento: una dinámica para formar los grupos de trabajo. Se hizo repartiendo unas caritas previamente preparadas que evocaba diferentes sentimientos (alegría, tristeza, rabia) cada integrante escogía una carita y decidía encontrar sus homólogos (6) haciendo el gesto, los docentes acompañantes repartieron las caritas previendo que los grupos quedaran distribuidos de manera equitativa y de sus grados respectivamente. Seguidamente se repartieron los materiales (cartulinas, marcadores, vinilos, pinceles). Los grupos dibujan un árbol en las cartulinas, retoman

sus preguntas y reflexionan sobre sus orígenes y consecuencias y la plasman en su árbol. Las docentes están pendientes de aclarar dudas y tomar las respectivas evidencias.

- ***Socialización de árboles de problemas***

Objetivos:

- Socializar cada árbol de problema con los dos grados, 8b y 9c.
- Determinar nivel de apropiación y conceptualización en la formulación de preguntas problemas.

Metodología: se reúnen en el polideportivo para socialización de los trabajos, se alternó la presentación uno 8b y otro de 9c se resalta la profundidad de las preguntas y los elementos nuevos en cada grupo. Se priorizan los problemas y se fusionaron algunos que tenían relación.

- ***Taller elaboración de proyectos en tres sesiones de 2 horas cada una***

Objetivo: Escribir un proyecto de investigación escolar con todas sus etapas para desarrollar capacidades generales, a través de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Metodología: Los estudiantes hacen un trabajo autónomo así:

8b realiza una consulta y lectura sobre que es papel artesanal, medio ambiente, reciclaje, el grado 9c consulta sobre acrilamida, aceites refritos, reciclaje entre otros.

Las docentes explican los pasos para elaborar un proyecto de investigación, en subgrupos y se inicia el proceso de escritura del proyecto de aula en un trabajo colaborativo referenciando algunos autores guías.

Se construye en la interacción en el aula con docente – estudiante:

El marco teórico, Justificación, Objetivos, en plenario se plantea la metodología, los resultados esperados, el cronograma y el presupuesto.

- ***Ejecución del proyecto de investigación escolar en el aula del grado octavo B.***

Práctica 1: sensibilización del reciclaje.

Objetivo: Instalación de recipientes en puntos clave de la institución para separar los residuos (papel- plástico).

Metodología: Pasar por los salones de la sede central con una cartelera explicando que es el reciclaje y su importancia, recolección del papel desechado por los estudiantes y oficinas de la I.E.A.G. reflexionar la importancia de separar las basuras y de educar a los compañeros en el ejercicio de reciclar, reutilizar y reducir.

Practica 2: Papel artesanal

Objetivos: Realizar el proceso de elaboración artesanal para aprender a fabricar la hoja de papel reciclado.

Metodología: Se recolecta con los estudiantes el papel reciclado de la sede central con la ayuda de unos estudiantes líderes se consiguen los materiales necesarios (baldes, poncheras, bastidores. Toallas)

Al hacer la primera recolección de papel se pica el papel y lo remojan por tres días.

- ***Ejecución del proyecto de investigación escolar en el aula del grado noveno C.***

Práctica 1: Diagnóstico por contaminación de límpido y aceite refrito

Objetivo Aplicar encuesta diagnóstica para para establecer el nivel de contaminación con límpido y aceites refritos en la comunidad puerto Riqueña.

Metodología: los estudiantes aplicaron una encuesta de 13 preguntas a 114 familias, sobre cuantos litros de límpido y de aceite refrito utilizan en un mes y las consecuencias que estos dos productos causan a las fuentes hídricas y a su salud.

Práctica2: Sensibilización del reciclaje de aceite refrito y tarros.

Objetivo. Sensibilizar a toda la comunidad educativa del daño a la salud y fuentes hídricas del aceite refrito.

Metodología: Los estudiantes realizaron campaña de recolección de aceite refrito en los 22 grados de la sede principal y en cada uno de los grados de las 4 sedes de primaria. A través de carteleras presentaron la estructura química de la acrilamida sustancia presente en el aceite refrito que produce cáncer; también mostraron imágenes de los tipos de cáncer que la acrilamida ocasiona y resaltaron que si este aceite se vierte en la cañería, un litro de aceite contamina 1000 litros de agua. También instalaron en cada sede un galón reciclado para que todos los estudiantes depositaran el aceite refrito de sus casas y reciclaron de la comunidad recipientes para empaclar el límpido.

Práctica 3: Elaboración del jabón reciclado

Objetivo: Realizar la transposición didáctica de los temas de mezclas, soluciones, saponificación a través de la elaboración del jabón reciclado.

Metodología: se realizaron seis grupos de trabajo eligiendo un monitor y se repartieron los materiales para traer al laboratorio; cada monitor verificó la responsabilidad de los integrantes del grupo en la consecución de materiales, de igual manera asignó una función a cada integrante para poner en práctica los conceptos vistos en clase sobre mezclas homogéneas heterogéneas,

soluciones, saponificación y reacción química mediante la elaboración del jabón reciclado. En la granja de la institución mezclaron el hidróxido de sodio con agua y aceite y comenzaron a revolver la mezcla durante 1 hora aproximadamente para vivenciar el proceso de saponificación de dos maneras: en la primera mezcla elaboraron el jabón reciclado en crudo empacándolo y la mezcla restante la pusieron a hervir revolviéndola constantemente hasta saponificarla elaborando el jabón reciclado cocido. Cada estudiante empacó sus propios jabones en crudo y cocido para ser vendidos y también los estudiantes en las tres producciones realizadas hicieron pruebas de calidad brillando ollas

Practica 4: Elaboración del límpido ambiental

Objetivo: Producir un límpido ambiental de menor impacto con las fuentes hídricas Puerto Riqueñas

Metodología: se pidieron los materiales con anticipación a las seis grupos conformados, cada monitor delegó a los miembros de su grupo para traer un material, luego en el laboratorio se verificó la responsabilidad. Con las indicaciones del docente, cada grupo inicio su ensayo de la nueva fórmula ambiental con una cantidad diferente de reactivos y al finalizar cada laboratorio los grupos hicieron pruebas del límpido producido con telas blancas manchadas para ver cuál de los grupos producía el mejor límpido en ese ensayo. Se realizaron cinco ensayos en total para producir una nueva fórmula de límpido ambiental encontrando un producto de buena calidad que desmanchara, limpiara, desinfectara pero que a su vez, disminuyera la cantidad de sustancias químicas altamente contaminantes.

Práctica 5: experimentación del límpido en el impacto ambiental a fuentes hídricas

Objetivo: medir el impacto del límpido ambiental producido a fuentes hídricas Puerto Riqueñas

Metodología: Los seis grupos formados recolectaron muestras de plantas que habitan en el río Guayas y la quebrada las damas por ser ellas quienes reciben las aguas residuales de los habitantes del casco urbano del municipio; cada grupo seleccionó una especie diferente de planta y agregó 250 gramos de ella en tres recipientes de igual tamaño con dos litros de agua cada uno, sometidas a temperatura ambiente y exposición solar diaria. A cada recipiente se le agregó diariamente 10 centímetros cúbicos de límpido así: recipiente número uno, se le agregó los 10 centímetros diarios de límpido industrial, al recipiente número dos se le agregó 10 centímetros cúbicos del límpido ambiental Clorinacego y al recipiente número tres 10 centímetros cúbicos de límpido Patojito. Durante ocho días se tomaron registros diarios de lo que ocurrió en cada recipiente.

2.3.3 Fase 3: Evaluación de las estrategias aplicadas en los procesos de investigación.

Se evaluó el impacto de la propuesta en cuanto a la formación integral, las competencias científicas a través de la confrontación y asesoría de los trabajos realizados y del desempeño del educando en los componentes cognoscitivos, afectivo y actitudinal (Elliot, 2000). Esta evaluación se realizó en dos momentos: el primero, en clase mediante la elaboración de textos, mapas mentales, creación de modelos, informes, prácticas de laboratorio; el segundo momento, se desarrolló con el trabajo de campo, apoyados en instrumentos metodológicos como los registros, la encuesta, la entrevista, las fotos, los videos, la interacción con las familias y la comunidad en general. El proceso finalizó con la coevaluación, auto evaluación, analizando

resultados, dificultades, logros, para plantear nuevos retos y una encuesta evaluativa para determinar los avances y dificultades finales de la propuesta de intervención.

- ***Organización de evidencias para evaluar el trabajo***

Objetivo: Evidenciar en cada clase y laboratorio el nivel de inferencia en contenidos procedimentales y actitudinales de los estudiantes.

Metodología: las maestras en cada clase preparatorio explicaban a través de videos, diapositivas y textos a los estudiantes tanto de grado octavo como de noveno acerca de temáticas como el átomo, los elementos químicos, propiedades químicas, físicas, sustancias orgánicas como la celulosa y el almidón, propiedades periódicas, mezclas homogéneas, heterogéneas, separación de mezclas, saponificación y los estudiantes después de las explicaciones y de leer estos temas y de los laboratorios, elaboraban textos, mapas mentales, informes de laboratorio y registros de sus prácticas.

- ***Encuesta evaluativa***

Objetivo: aplicación de una encuesta evaluativa para determinar las fortalezas y dificultades de la intervención.

Metodología: se aplicó una encuesta diagnóstica sobre motivación por el aprendizaje, la investigación y el reciclaje, diseñada con ocho preguntas cada una con sus respectivos ítems a los 68 estudiantes.

Fase 4: Análisis de la información y sistematización.

Se tabuló la información con gráficas porcentuales, matriz de análisis diagnóstica, tomando las principales conclusiones organizando la información en un video, la creación de un blog, una revista digital y el informe final para socializarlos con la comunidad educativa intervenida.

3. Resultados de la intervención pedagógica

El análisis de los resultados de la intervención se realizó teniendo en cuenta las fases de implementación que fueron: en primer lugar la planificación y adaptación de estrategias para fomentar la investigación en el aula a través del reciclaje de residuos mediante el análisis del diagnóstico, la revisión de la metodología del área de ciencias en la institución, la preparación de las unidades de aprendizaje y la socialización de la propuesta; en segundo lugar se consideraron los resultados de la ejecución de estrategias para elaborar proyectos de investigación analizando los talleres de preparación, los diarios de campo, los proyectos escritos por los estudiantes, los productos elaborados y en tercer lugar la evaluación de las estrategias aplicadas en los procesos de investigación a través del análisis de las encuestas y del trabajo realizado. Ver figura 2.

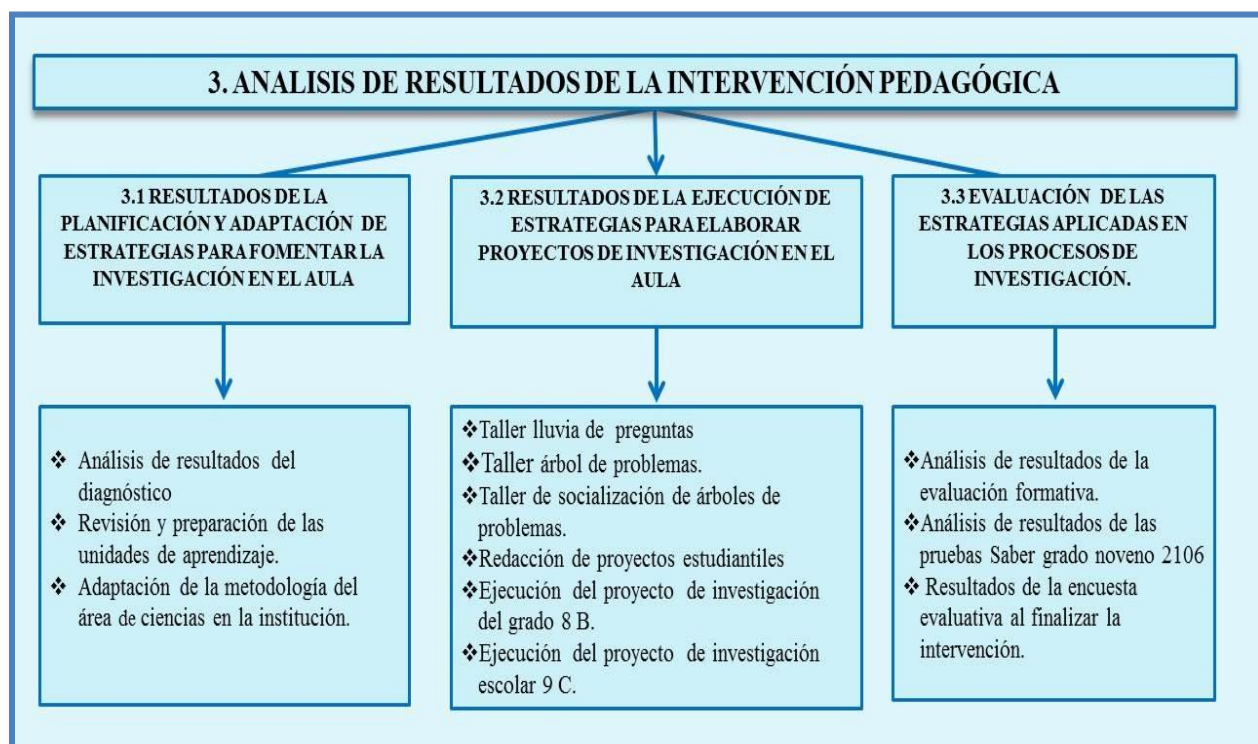


Figura 2. Esquema del análisis de resultados

3.1 Análisis de resultados de la planificación y adaptación de estrategias para fomentar la investigación.

Esta fase se inició con la revisión del plan de estudio de ciencias naturales transversalizando los lineamientos curriculares, los estándares, las competencias y los derechos básicos de aprendizaje D.B.A.; con estos elementos se construyeron para grado octavo y noveno dos unidades de aprendizaje para el cuarto período en el que articulamos las temáticas del área en la cotidianidad del estudiante y se dinamizaron los procesos académicos planeando el uso permanente de los recursos institucionales como: las salas de laboratorio, video, informática y biblioteca; para luego trascender a la familia, barrio y municipio, con el fin de acompañar, fortalecer y enriquecer el espíritu creativo e investigativo, que le permite asumir su realidad de forma crítica. Por consiguiente, se realizó una revisión de la metodología del área estructurándola mediante: la motivación, el rescate de la pregunta, la documentación bibliográfica, la elaboración de modelos, el trabajo experimental y el trabajo de campo. (Ver Anexo A).

Así mismo se dio cumplimiento al primer objetivo que fue la realización de un diagnóstico que permitiera conocer los principales problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la institución Acevedo y Gómez. Para determinar estas problemáticas se analizaron dos elementos: primero el diagnóstico de la institución mediante la revisión de los datos existentes en la secretaria, segundo el análisis de la aplicación de una encuesta diagnóstica a los grados intervenidos para estudiar los niveles de motivación, investigación, interés y análisis frente a la problemática ambiental de su contexto.

Los resultados del diagnóstico institucional arrojan que los estudiantes pertenecen en su mayoría al estrato uno y dos, viven en zonas marginadas, muchos de ellos son de origen campesino, cuentan con acceso a las nuevas tecnologías pero su uso se limita a las redes sociales, así mismo la enseñanza tradicional es otro factor que incide de manera negativa en los procesos académicos, especialmente en lo que concierne a la comprensión, análisis, interpretación de sus realidades. La mayoría de los estudiantes manifiesta apatía hacia el ejercicio práctico de leer y escribir aspectos muy relacionados con la investigación y elaboración de proyectos. La problemática mostró bajo rendimiento académico en las diferentes áreas, en los resultados de las Pruebas SABER y la poca contextualización de los contenidos a su cotidianidad.

También se evidencia que en los maestros acevedistas (incluyéndonos) existe la tendencia al uso del modelo educativo tradicional donde se transmiten conocimientos para cumplir con las metas del programa de su área, les falta involucrarse directamente con el estudiante, conocer su contexto, sus intereses y sus gustos.

En la aplicación de la encuesta diagnóstica a los 68 estudiantes acerca de la motivación por el aprendizaje, la investigación y el reciclaje, diseñada con ocho preguntas cada una con sus respectivos ítems, se encontró que son grupos heterogéneos que muestran falta de interés, atención y responsabilidad en el aprendizaje porque existe indisposición para el trabajo en clase, son poco investigativos y les falta educación ambiental. (Ver anexo B). Los resultados se interpretaron y analizaron en la siguiente matriz.

Tabla 3. Resultados de la encuesta diagnóstica

CATEGORÍA	CARACTERIZACIÓN	INDICADORES	IMPACTO
Motivación hacia el aprendizaje.	El diagnóstico en cuanto a los estudiantes del grado 8B y 9C encontrando que son grupos	Indisciplina, aburrimiento desinterés	Afecta el aprendizaje, el libre desarrollo del estudiante.

CATEGORÍA	CARACTERIZACIÓN	INDICADORES	IMPACTO
	heterogéneos. En algunas áreas muestran falta de interés, atención y responsabilidad en el aprendizaje por parte de algunos estudiantes, existe indisposición para el trabajo en clase, son poco investigativos y recursivos para hacer consultas. Según la encuesta se evidencia que lo que más quisieran los estudiantes es salir de la rutina del aula para un trabajo más práctico con proyectos y prácticas de laboratorio, así 8B con un 49,6% para estos dos ítems y 9C un 37% para proyectos y 33,3% para trabajo de campo.	pereza Evasión de clase.	
Rendimiento académico	Falta de responsabilidad en la realización y presentación de trabajos escritos y/o exposiciones, falta de motivación por parte de maestros y padres de familia. No hay acompañamiento por parte de algunos padres de familia en el proceso pedagógico,	Mucha irresponsabilidad en los estudiantes en la entrega de trabajos. Falta de acompañamiento en los compromisos escolares de los hijos por parte de los padres. Poca asistencia y participación en las reuniones de padres de familia.	Repercute en bajo desempeño académico, irresponsabilidad con los compromisos escolares e incide en la proyección del futuro de cada estudiante.
Conocimientos sobre investigación escolar	Se distraen con facilidad y frecuencia desaprovechando oportunidades para indagar, cuestionar y profundizar en el conocimiento. Aunque el 61% de los estudiantes del grado 8B y el 52,3 % de 9C, reconocen haber recibido orientación en investigación, manifiestan el 69,8% en 8B y el 59,2 en 9C no identifican bien los pasos para plantear una investigación, además el 78,9% de 8B con el 96,2 % de 9C no saben plantear un problema. Se evidencia que no hay claridad en el proceso investigativo para: formular problema, hipótesis, metodología y análisis de resultados.	Poco desarrollo de la capacidad de análisis y reflexión. Contenidos descontextualizados de la cotidianidad del estudiante Mucha teoría y poca práctica.	Incide en el aprendizaje, en el análisis crítico frente a los conocimientos del área de manera alta. Afecta el manejo de técnicas y procedimientos en el trabajo experimental y la investigación.
Cultura ambiental en la institución educativa	En la institución educativa después de los descansos, se evidencia muchos papeles tirados en los pasillos, en la cancha de fútbol,	Falta apropiación por los problemas ambientales del entorno.	El problema trasciende al entorno familiar y comunitario afectando los ecosistemas

CATEGORÍA	CARACTERIZACIÓN	INDICADORES	IMPACTO
	<p>polideportivo, en general en todos sus espacios.</p> <p>En los salones de clase se observan muchas hojas en la papelería y mesas.</p> <p>Las sextas de la basura no se nota ninguna clasificación. A sí mismo en los baños se encuentran en ocasiones las llaves abiertas.</p> <p>Los resultados muestran que aunque reciben información sobre la importancia del reciclaje, el 66,4% del grado 8B no reciclan, de igual manera el 66,6% de 9C no lo hacen. Ante la pregunta si recogen basuras en el colegio el 68,6% de 8B aceptó no hacerlo, al igual que el 96,3% de 9C.</p>	<p>Se da la proliferación insectos, basuras que dan mal aspecto y causan enfermedades.</p>	<p>Puertorriqueños.</p>
Apropiación de los conocimientos	<p>En el desarrollo práctico de las áreas, principalmente de español, ciencias naturales y matemáticas (con sus áreas afines como informática, física y contabilidad) se aprecian significativas dificultades de lectura, comprensión e interpretación de los textos, para trascender del nivel literal al inferencial e intertextual.</p> <p>Existe desarticulación de los problemas de la comunidad, con los contenidos del área porque los estudiantes del grado 8B en un 68,9% y los de 9C en 88.8% manifestaron que no tiene claridad frente a que una investigación debe responder a un problema del colegio o la comunidad.</p>	<p>Actitud del menor esfuerzo Dificultad para Comprender analizar los contenidos del área.</p>	<p>Como manifestación de la baja capacidad de análisis que refleja rendimiento y desempeño académico poco significativo con resultados en simulacro y pruebas saber, ICFES en nivel bajo.</p>
Estrategias metodológicas	<p>Falta de estrategias metodológicas por parte de los docentes para facilitar el aprendizaje en el área de Ciencias Naturales, imperando la pedagogía tradicional que hace que el aprendizaje se torne monótono, rutinario y aburrido basado en la transmisión de conocimientos ya hechos y listos para ser asimilados pasivamente.</p>	<p>Aprendizaje monótono, rutinario y aburrido Incomodidad por la exigencia académica, Buscan el menor esfuerzo.</p>	<p>Coarta en los educandos la curiosidad, el espíritu investigador, la creatividad y el pensamiento crítico. Impide el logro del desarrollo de clases dinámicas, participativas, buen nivel de concentración, capacidad de asombro, pensamiento crítico para aprehender conocimientos que trascienden en la vida de</p>

CATEGORÍA	CARACTERIZACIÓN	INDICADORES	IMPACTO
			los estudiantes. Afecta el reconocimiento de la profesión docente.
Proyecto de vida	En muchos casos de estudiantes, se identifican frustraciones en sus proyectos de vida, un perfil débil ante la sociedad y una proyección desenfocada de la realidad, que les lleva a practicar malos hábitos en su anhelo de independencia. Algunos jóvenes demuestran problemas afectivos, agresividad, intolerancia y son muy extrovertidos. No se relacionan ni interactúan con los demás. Otros presentan conductas de escape creando indisciplina y mal comportamiento.	Práctica de malos hábitos como la rebeldía, intolerancia, agresividad, irresponsabilidad irrespeto, baja autoestima	Afecta la convivencia, la autoestima, el anhelo de superación y el potenciar las capacidades de cada estudiante.

Fuente propia

El diagnóstico deja claro que ningún proceso de enseñanza aprendizaje mejorará mientras no se tome en serio el proceso reflexivo crítico que hacen los docentes, ni los principales actores que son los estudiantes, sobre su opinión de cómo ven, sienten y perciben su formación. El maestro al estar en permanente interacción debe propiciar que el estudiante descubra lo que acontece cotidianamente en sus clases aportando datos significativos que generen conocimientos para que al realizar la interpretación pueda reflexionar sobre los problemas a los que se enfrenta e intervenirlos transformándose así mismo. En este sentido Freinet (1973) afirma:

La pedagogía que no parte del educando es un fracaso para él y para sus necesidades y aspiraciones más íntimas, esta pedagogía en lugar de cultivar los sentimientos de inferioridad exalta la capacidad creadora de los educandos e intenta ayudarlos a triunfar y a tener plena conciencia de sus posibilidades, que sienta el valor, el sentido, la necesidad y la significación individual y social de lo que hace (p.22).

El diagnóstico fue fundamental para considerar que la intervención pedagógica debía articular al proceso de investigación la educación ambiental, en particular la estrategia de

reciclaje de papel, aceite refrito y sustancias cotidianas contaminantes que generaran menor impacto ambiental como la producción del límpido Clorinacego, además de tener siempre en cuenta los intereses y propuestas del estudiante para que el aprendizaje fuese significativo.

3.2 Análisis de resultados de la ejecución de estrategias para elaborar proyectos de investigación a partir del reciclaje de residuos del entorno escolar.

En esta fase se analizó el cumplimiento del segundo objetivo acerca de fomentar las competencias científicas y el aprendizaje cooperativo a través de proyectos de investigación estudiantil, que permitieron dinamizar la enseñanza a través del análisis de las siguientes actividades: taller lluvia de preguntas, taller árbol de problemas, socialización de árboles de problemas, taller elaboración de proyectos, Ejecución del proyecto de investigación escolar en el aula del grado octavo B, con las practicas: sensibilización del reciclaje, papel artesanal, elaboración de productos con el papel artesanal.(Transformación), elaboración de abonos orgánico; ejecución del proyecto de investigación escolar en el aula del grado noveno C, con las siguientes prácticas diagnóstico por contaminación de límpido y aceite refrito, sensibilización del reciclaje de aceite refrito y tarros, elaboración del jabón reciclado, elaboración del límpido ambiental, experimentación del límpido en el impacto ambiental a fuentes hídricas.

- ***Resultados del taller lluvia de preguntas.***

En el taller se destacó la importancia que tienen las preguntas para generar nuevos conocimientos a través de la discusión con los estudiantes y el cuestionamiento

permanentemente sobre nuestro entorno en aspectos educativos, culturales, ambientales entre otros.

Se identificó cuando una pregunta puede generar investigación. Aunque no resultó muy sencillo de entender, porque es más fácil identificar cuando no conllevan a una investigación. Las docentes acompañantes se cercioraron de que las preguntas implicaran un proceso y no fueran respondidas solamente con una consulta bibliográfica. En algunos grupos se hizo énfasis en las palabras que se utilizan para formular preguntas algunas de ellas: cómo, dónde, cuantas, qué pasa, qué se puede hacer, como saber entre otras. Es importante destacar que hubo un buen flujo de preguntas en cada uno de los grados que giraron alrededor de problemáticas ambientales, que si bien no planteaban problemas de aprendizajes directos si permitían dinamizarlos.

Para hacer la elección se analizó cada una de ellas, uniendo las que tenían puntos comunes, se tuvo en cuenta que éstas abordaran una situación sentida de la institución y comunidad que permitiera mejorar el aprendizaje y la calidad de vida, es decir que generará transformación.

Es de anotar la madurez de los jóvenes para aceptar las preguntas formuladas por otros compañeros, entendiendo que el propósito es actuar con objetividad para poder iniciar con un proceso de investigación que brinde soluciones al colectivo y no a un individuo. Es así que cada grado escogió las preguntas después de un trabajo analítico y colaborativo.

Octavo B: ¿Cómo aprovechar el papel que se produce en el colegio en una iniciativa de emprendimiento ecológica? y Noveno C ¿Cómo a partir de materias primas recicladas, en la institución educativa Acevedo y Gómez los estudiantes del grado 9°C podemos producir un jabón amigable con el medio ambiente y un límpido que disminuya el impacto ambiental?

En esta actividad se evidenció que se requiere una comunicación continua entre estudiantes y maestros para diseñar estrategias pedagógicas que permitan la construcción e integración de

conocimientos a partir de experiencias significativas. Además de la excelente actitud de los jóvenes frente al tema, mostrando que si son capaces de desarrollar capacidades científicas si se les orienta y motiva oportunamente. Aquí fue muy relevante para el proceso retomar a Briones (1998) cuando afirma que “El espacio conceptual de la investigación en el aula sirve para generar y filtrar las inquietudes, las preguntas y a ella revierte la reflexión como elemento transformador de la cotidianidad” (p.22).

Generar procesos de indagación que reflejaran las preocupaciones e inquietudes de los estudiantes en torno a su cotidianidad ambiental, sus procesos académicos sin caer en el activismo, implicó un desafío debido a la dificultad inicial de los estudiantes para explicar y argumentar el porqué de algunas propuestas, sin embargo lentamente se generaron espacios de reflexión que permitieron el desarrollo de nuevos conocimientos de su realidad.

- ***Resultados del taller árbol de problemas***

Aquí se hizo énfasis en la pregunta como la oportunidad de desarrollar capacidades para construir un espíritu científico: se explicó que debe ir en cada parte del árbol así: Ramas son las consecuencias del problema, en el tallo se ubica el problema es decir la pregunta escogida, en la raíz el origen del problema.

En el desarrollo de la dinámica “las caritas” para formar los grupos, fue muy divertido observar a los estudiantes apropiados de sus roles y otros con un poco de timidez fueron metiéndose en la actuación. Esta dinámica fue muy oportuna para romper el hielo y motivar el trabajo.

La elaboración del árbol de problemas fue muy importante porque las docentes podíamos ver que algunos grupos confundían las causas con las consecuencias y al hacer la reflexión entre compañeros se generaba la construcción de conocimientos, la importancia de identificar el origen de una situación problema y como ésta deriva en muchas consecuencias. Es de resaltar la motivación con la que trabajaban, el compromiso frente al tema, se esmeraron por hacer arboles estéticos y pertinentes (Anexo C), es así corroborando una vez más que cuando los estudiantes son protagonistas de sus procesos, se fomenta la interacción entre ellos y se tienen en cuenta los saberes previos los aprendizajes son significativos, como lo plantea Ausubel (1976):

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (p. 18)

El lugar de trabajo se prestó para que ellos estuvieran distensionados y activos. Algunos se ubicaron en el piso, otros en las mesas, unos pintando, otros escribiendo y todos aportando ideas. Los estudiantes aprenden haciendo, reflexionando, usando la pregunta cómo sentido formativo para el grupo porque se incita a registrar sus ideas y pensamientos. Lo que demuestra que un buen ambiente es propicio para un buen proceso de aprendizaje.

En la evaluación de la actividad a través de una pequeña encuesta los estudiantes manifestaron: (ver Anexo D).

“aprendimos a trabajar en equipo, a desarrollar más nuestros conocimientos y a entender que la contaminación es la causa de muchos problemas del ambiente”.

“La actividad fue muy divertida porque no fue teórica, sino práctica”.

“En el trabajo aprendimos que el reciclaje es una opción de conservar el medio ambiente”

“Nunca habíamos hecho la relación que a partir de una pregunta pudiéramos encontrar origen y consecuencias de una problemática.”

De acuerdo a los comentarios y a los trabajos presentados se puede concluir que se logró el objetivo, que los estudiantes hicieran sus análisis, aprendieran que todas las acciones están correlacionadas, que cuando se atacan los problemas desde la raíz se erradican los que se han generado por causa de este. Durante el desarrollo del taller se pudo observar que algunos estudiantes podían identificar fácilmente las causas de un problema, pero se les dificultaba encontrar las consecuencias, no obstante con el análisis en equipo se llegaron a determinar.

En el taller se evidenció que los estudiantes pueden desarrollar capacidades científicas como: Identificar, indagar, explicar, trabajar en equipo, tal como lo plantean los estándares del MEN (2007) cuando hace referencia:

A la capacidad para reconocer, diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos o la capacidad para plantear preguntas, procedimientos adecuados, para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas; además de la capacidad para construir, comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos y por último el trabajo en equipo que es la capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.

La experiencia fue valiosa porque permitió reflexionar sobre el quehacer como maestras, que en ocasiones se le da mucha importancia al contenido, por las directrices del MEN, pero también porque no se usa la autonomía que tiene el maestro de flexibilizar y construir junto con los estudiantes el currículo. Aquí fue necesario dejar que fluyeran las ideas de los estudiantes y analizaran su contexto y de allí saldría toda su construcción, lo cual facilitaría la apropiación del proyecto.

- ***Resultados de la socialización de árboles de problemas***

La socialización de los trabajos se alternó con 8b y 9c, donde se evidenció apropiación del tema, claridad entre que origina el problema y cuáles son las consecuencias, razonamiento del problema ambiental que se presenta en la institución con el manejo de los residuos. Los grupos expusieron con argumentos sólidos. En el grupo 8b hubo timidez para exponer sus árboles de problemas, actitud que no tenían el día del taller. Consideramos que se debió al temor a equivocarse frente al otro grupo que son estudiantes mayorcitos y que ellos ven con más experiencia. Sin embargo mostraron buenos análisis y en ambos grupos fue clara la actitud de querer resolver problemas prácticos de su entorno escolar. Algunos avanzaron en plantear soluciones al problema.

El grado 9c hizo mayor despliegue de creatividad en la manera como presentaron sus árboles. Se evidencia algunos líderes fuertes.

Esta actividad reforzó la importancia del desarrollo de la creatividad para fortalecer el intercambio de saberes, donde cada equipo de trabajo plasmó sus ideas, maneras de pensar, expresaron sus motivaciones, en este sentido de acuerdo con Romero (2000):

La creatividad es una actitud, una aptitud, una experiencia y un proceso de estar permanentemente en estado divergente. La creatividad permite percibir sensiblemente lo que otros han dejado de percibir, asombrarse con aquello que aparentemente es considerado como cotidiano, comprender lo que otros memorizan mecánicamente, asumir la vida con sentido crítico, divergente, sentir antes que tocar, descubrir preguntas y problemas donde los demás sólo observan eventos... (p. 30).

- ***Resultados del taller elaboración de proyectos***

Se desarrolló la actividad de la escritura del proyecto de manera colaborativa, lo cual permitió aprender de manera práctica elaborar un proyecto de investigación con sus criterios mínimos (problema, descripción de la problemática, justificación, objetivos, antecedentes, marco teórico, metodología, cronograma, presupuesto, bibliografía).

En pequeños grupos se fue elaborando el marco teórico: que saben otros de nuestro proyecto que nos puede orientar, Justificación: por qué es importante el proyecto, que pasa si no lo ejecuto, a quienes beneficia, Objetivos: ¿qué hacer y para qué?, comienza con verbo infinitivo.

Es de resaltar que se hizo una consulta y lectura previa sobre que es papel artesanal, medio ambiente, reciclaje, acrilamida, aceites refritos, celulosa para poder escribir el marco teórico.

Los estudiantes entendieron fácilmente los pasos para elaborar un proyecto e identificaron cada una de las etapas; pero se notó la dificultad para redactar, escribir sus ideas y esta fue una de las problemáticas identificada en el diagnóstico. Para mejorar este aspecto y despertar el interés por la escritura se trabajó con la I.A.P. método de investigación cualitativa que pretende no sólo conocer, generar avances teóricos, cambios sociales de una comunidad, sino también agrupar esfuerzos para transformar la realidad con base en las necesidades sociales a través de método flexibles.

Fue muy importante el acompañamiento de las docentes y los líderes de cada grupo para orientar de manera oportuna, valorando los aportes de cada uno, la interacción, la participación, lectura y la colaboración permanente entre estudiantes, para avanzar en el vocabulario y la organización de las ideas.

En este sentido, fue relevante partir de situaciones reales de los estudiantes para despertar el entusiasmo en el desarrollo de cada una de las actividades. Por eso el componente experimental se trabajó en la ejecución de estrategias para fomentar la investigación a través del reciclaje con

la elaboración y desarrollo de dos proyectos de investigación de aula, que se orientaron desde el contexto estudiantil, para resolver una problemática ambiental que afecta a la institución y a la localidad, enmarcados en un problema global que requiere soluciones desde la escuela, como lo plantea Ramírez (1998) hay tres elementos claves que constituyen las bases para una ética ambiental “La libertad, la responsabilidad y la solidaridad. Indica además que la libertad es posible si existe un mínimo de respeto por la naturaleza, que es la que hace las acciones libres de los hombres” (p. 9).

Es así como en estos proyectos estudiantiles, el reciclaje se constituye como una excelente estrategia para avanzar en la formación de la educación ambiental, evitando que los estudiantes tiren toda clase de envolturas, papeles al suelo y en la calle como si fuera algo normal, la orientación se apoyó en el planteamiento ambiental de las tres R de Roca (2010) “Las tres erres consisten en reducir, reutilizar y reciclar” (p. 6). La primera consiste en disminuir la fabricación de elementos que puedan volverse residuos rápidamente. La segunda, en tratar de darle más uso u otros usos a estos objetos y la última se refiere, al conjunto de actividades para tratar estos y transformarlos para otros ciclos de vida.

Es de resaltar que la acción del reciclaje por sí sola no resuelve el problema de la educación ambiental, sin embargo en la experiencia pedagógica, se tiene la convicción que es una estrategia que conduce a la sensibilización, sustentabilidad, transformación del ser humano y la naturaleza.

Por lo tanto el 100% de los estudiantes de grado 8B y 9C elaboraron un proyecto investigativo como lo muestra la Figura 3



Figura 3. Proyecto de investigación escritos por estudiantes

Con la elaboración de los dos proyectos estudiantiles se cumplió el tercer objetivo de esta intervención que consistía en aplicar estrategias de reciclaje para potenciar la educación ambiental y el emprendimiento a través de proyectos de investigación en el aula que le permitieron a los estudiantes vivir la experiencia de realizar todo el proceso investigativo mediante el empleo del reciclaje y la conceptualización de términos relacionados con la temáticas del área; así mismo mediante la redacción y escritura del proyecto estudiantil, el empleo de habilidades propias del método científico como la recolección de datos y la organización estadística, se avanzó en la interdisciplinariedad con las áreas de español y matemáticas.

También les permitió reflexionar sobre la importancia de cuidar y conservar el medio ambiente, la cuestionar y transformar algunos de los residuos de su entorno familiar y escolar; teniendo en cuenta a Castells (2012) cuando describe:

El reciclaje como la operación compleja que permite la recuperación, transformación y elaboración de un material a partir de residuos, ya sea total o parcial en la composición definitiva. Por lo tanto, el reciclaje y el manejo los residuos, responden a diversas actividades que pueden llevarse a cabo sobre los diferentes flujos de residuos para aprovecharse, desde el mismo uso hasta otra aplicación (p. 91).

- ***Resultados de la ejecución del proyecto de investigación escolar en el aula del grado octavo B.***

Para la ejecución se desarrollaron las siguientes prácticas de sensibilización hacia el reciclaje, elaboración de papel artesanal, elaboración de productos con el papel artesanal, producción de abonos orgánicos.

En este proceso los estudiantes realizaron campañas con diferentes carteleras para inducir a sus compañeros hacía el buen manejo de los residuos, además de una buena disposición de estos. Dispusieron cajas debidamente rotuladas (papel- plástico) para hacer la recolección, acompañado de la práctica de registro del peso del papel que se producía a diario, con el compromiso permanente de reducir la producción de éste.

Las anteriores actividades les permitió a los estudiantes cuestionarse sobre el qué, el cómo, el por qué hacer; activando procesos mentales para asimilar, elaborar información y utilizarla con el fin de solucionar problemas y entender mejor el mundo que les rodea. La conceptualización de todos los conocimientos adquiridos se acompañó de procesos de evaluación que determinaron la efectividad de las actividades.

El grado octavo B en los talleres teórico- práctico de conocimientos científicos y elaboración de papel artesanal, realizaron reflexiones, consultas sobre actitudes y aptitudes que debe tener un investigador para aprender a manejar diferentes técnicas de elaboración de papel artesanal, experimentando hasta escoger la que mejor resultado daba. En este proceso se aprendió a manejar la técnica de transformación del papel reciclado, dando un valor agregado a éste a través de la elaboración de los siguientes productos: 40 tarjetas de presentación alusivas al día de la madre, del amor y la amistad, 20 cofres, 62 separadores de libros, 32 portarretratos, 40 maquetas

de los sistemas del cuerpo humano con pasta celulósica reciclada, utilización de la pulpa para ornamentación de carteleras. Se determinó cuánto papel se produce en la institución (1 estudiante arroja un promedio de 60 gramos diarios, x 1693 estudiantes 101.580 gramos). Permitió la recolección de una tonelada de papel mensual (ver Anexo E).

También elaboraron abonos orgánicos con la técnica del compostaje, donde se aprovechó el papel y otros residuos orgánicos como hojarasca, desechos de alimentos, estiércoles. Ver figura 4.



Figura 4. Proceso del papel artesanal y abono orgánico

Cabe resaltar que la mayoría de los suelos del departamento del Caquetá, poseen una capa orgánica muy delgada y que la producción de abonos orgánicos contribuyó a mejorar la calidad del suelo de la granja de la institución, a la vez que avanzó en la formación de los estudiantes en una competencia ambiental y científica que pueden utilizar en su contexto agrícola y pecuario. De acuerdo a Pardavé (2007) “el reciclaje se cimienta en que los residuos deben ser tratados como recurso, para luego, reducir la demanda de recursos naturales y la cantidad de materia que requieran una disposición final” (p. 37).

Fomentar la educación ambiental desde el hogar se destaca como un elemento fundamental para crear actitudes ambientales en las generaciones presentes para que junto con la escuela

pública se fomente una mirada del hoy acompañada de una visión a futuro con interés por conservar y preservar el medio ambiente.

- ***Resultados de la ejecución del proyecto de investigación escolar en el aula del grado noveno C.***

Para llevar a cabo este proceso se realizaron las siguientes practicas: Diagnóstico por contaminación de límpido y aceite refrito, sensibilización del reciclaje de aceite refrito y tarros, elaboración del jabón reciclados, elaboración del límpido ambiental, experimentación del límpido en el impacto ambiental a fuentes hídricas.

Los estudiantes del grado 9C analizaron a través de una encuesta los resultados de su proyecto emprendimiento de la I.E.A.G. en el que reciclaron aceite refrito que al consumirlo produce cáncer el cual transformaron en jabón y elaboraron un límpido ambiental. En concordancia con, Cabildo (2010) al afirmar que “Se requiere programas de investigación, experimentación e innovación hacia el logro de más y nuevas utilidades en especial los no biodegradables, estos son más peligrosos pues no pueden descomponerse naturalmente o sufren una descomposición demasiado lenta” (p.150); por lo tanto la finalidad radica en aprovechar los contenidos materiales y energéticos de los residuos para un fin útil, como también prolongar la vida de los productos o de nuevo convertirlos en materia prima.

El grado Noveno C, tuvo como punto de partida la aplicación de una encuesta a 114 familiares y vecinos, por medio de ella se determinó que en promedio cada familia gasta 2,5 litros de límpido mensual lo que significa que los Puerto Riqueños vierten al río Guayas un promedio de 13.920 litros de límpido que contamina, dañando la riqueza hídrica existente, la

flora y la fauna. Así mismo se encontró que cada familia usa un promedio de 3 litros de aceite mensual que se convierten en 22.272 litros, si se tienen en cuenta las 5568 familias del casco urbano del municipio.

Estos resultados del daño ambiental que se causa en las quebradas el Iguá, las Damas y el río Guayas motivó a los estudiantes para realizar la campaña de recolección de aceite refrito en los 22 grados de la sede principal y en cada uno de los grados de las 4 sedes de primaria; para la campaña realizaron carteleras dibujando la estructura química de la acrilamida sustancia presente en el aceite refrito que produce cáncer; también mostraron imágenes de los tipos de cáncer que la acrilamida ocasiona y resaltaron que si este aceite se vierte en la cañería, un litro de aceite contamina 1000 litros de agua. Como resultados de la campaña instalaron en cada sede un galón reciclado en el que recolectaron 93 litros de aceite refrito, transformándolo en 174 jabones de 250 gramos cada uno vendido a \$ 2000 pesos.

Es necesario aclarar que en las ciencias naturales se estudia los seres vivos, sus relaciones, el comportamiento de la materia y sus movimientos, se fomenta la investigación, pero se diferencia de la educación ambiental en la medida que ésta constituye una filosofía de vida que promueve el respeto de las demás formas de vida, de los derechos humanos, los principios de igualdad y la preservación de la biodiversidad, diferencias pertinentes para entender como desde esta experiencia se articularon los saberes de la ciencia, la educación ambiental en un proceso de investigación desde el aula contextualizado al entorno y la cotidianidad. Así se propició el desarrollo de competencias científicas, a la vez se fortaleció la educación ambiental y se contribuyó en el diálogo entre disciplinas para avanzar en la formación integral que se planteó desde el inicio en el marco teórico de esta experiencia. Ver Figura 5.



Figura 5. Elaboración jabón reciclado y límpido ambiental

Como producto del proceso de investigación se realizaron cinco ensayos para producir una nueva fórmula de límpido ambiental buscando un producto de buena calidad al que se le disminuya la cantidad de sustancias químicas altamente contaminantes como el hidróxido de sodio, hipoclorito de sodio, fosfato trisódico y de esta manera disminuir su impacto ambiental. Los estudiantes produjeron 445 litros de este límpido, reciclaron 215 recipientes para empacarlo; Los productos elaborados han ido ganando un reconocimiento en la comunidad Puerto Riqueña, en la última feria del saber y la cultura de la institución se dio el lanzamiento del nuevo producto, demostrando con telas manchadas la efectividad en la limpieza del producto (Ver Anexo F).

Así mismo, se analizaron los resultados del impacto ambiental de la fórmula del nuevo límpido al que los estudiantes llamaron CLORINACEGO sometiéndolo a prueba con otros dos límpidos comerciales. Para este proceso experimental se colocaron en tres recipientes, 250 gramos de plantas de especies diferentes tomadas de las fuentes hídricas Puerto Riqueñas y a cada recipiente se le agregó dos litros de agua, aplicándole a cada modelo una cantidad de 10 cm³ de cada uno de los límpidos a probar. Encontrando en el análisis de resultados que en ocho días en promedio las cinco plantas habían sido afectadas por el límpido comercial, se presentó una clorosis en el 70% de cada una de las cinco plantas, el límpido Acevedista no ecológico las afectó en un 50% y el límpido ecológico Clorinacego las afectó en un 35%, principalmente

ablandándolas pero su clorofila permanece en un 80% como lo muestra la siguiente gráfica y fotos. El grado de clorosis en las plantas se determinó de manera empírica, a través de la observación rigurosa del desmejoramiento de las plantas en la pérdida de su color verde y secado total (muerte de la planta) por la inhabilidad para hacer fotosíntesis; también se midió el pH de cada una de los sistemas de estudio. Ver Figura 6.

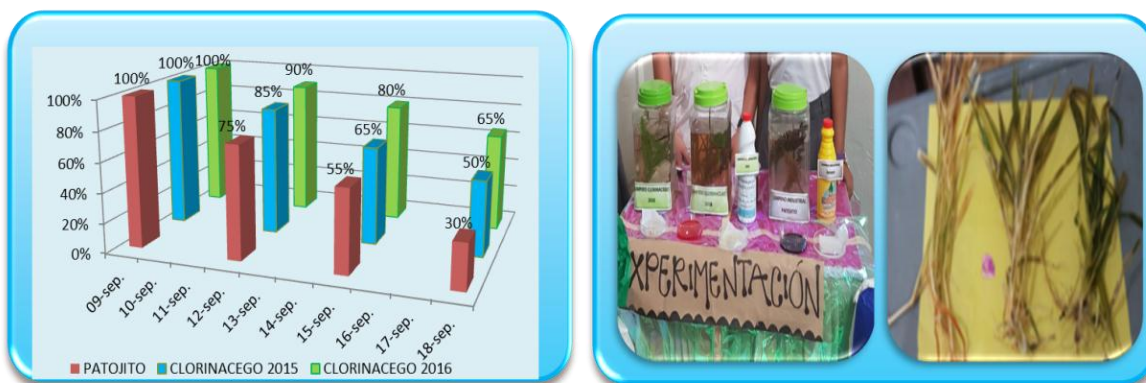


Figura 6. Experimentación daño ambiental del límpido en fuentes hídricas.

En esta etapa es claro que la transversalidad de los estándares, las competencias científicas y los D.B.A. son fundamentales para hacer ciencia en la escuela, pero de nada servirían si no se relacionaran con el contexto que viven los estudiantes, con la resolución de problemas reales y todo el engranaje conceptual, actitudinal, y procedimental que se evidencia en este proceso desde aprender a formular una pregunta problema analizando su entorno, escribir el proyecto de investigación con todos sus pasos, ejecutarlo en su entorno, resolviendo un problema que afectaba a la institución y evaluarlo para determinar los alcances y dificultades.

La investigación inmersa en el aula ha facilitado el desarrollo de estudiantes observadores, pensantes, con capacidad de asombro, inquietos, críticos y visionarios de trabajos sobre acciones que redunden en la resolución de problemas ambientales de Puerto Rico que se dan por los malos

hábitos en el manejo de los residuos, el deterioro de la riqueza hídrica, así mismo ha permitido buscar alternativas de solución a través del reciclaje, desmitificando e integrando los planes de estudio, las unidades de aprendizaje y las competencias combatiendo la estructura rígida y asignaturista de algunos contenidos del tercer y cuarto periodo de los grados intervenidos en la jornada mañana de la institución.

Los contenidos del plan de estudio abordados en el proceso fueron: el átomo, los elementos químicos, propiedades químicas, físicas, sustancias orgánicas como la celulosa y el almidón en el grado octavo; por otro lado el grado noveno trabajó en las propiedades periódicas como valencia, electronegatividad, energía de ionización, regla del octeto, mezclas homogéneas, heterogéneas, separación de mezclas; las temáticas se desarrollaron dentro de un contexto teórico práctico. En el hacer se logra la percepción de la investigación, la mirada crítica pero positiva frente a lo que se quiere aprender para que trascienda a la realidad que vive, al análisis, la descripción, el querer forjar cambios que coadyuden a su mejoramiento como persona, al respecto Aguirre & Jaramillo (2008) afirman que “el hecho que se desmitifique el ejercicio científico y se tome conciencia del mundo cotidiano del investigador, permite a su vez desmitificar la ciencia como un ejercicio complicado y aburrido” (p. 28).

En este proceso también se fomentó la vivencia de valores, uso del tiempo libre y el emprendimiento, mostrando a los estudiantes del grado noveno C, que la dinámica del aprendizaje se construye con la interacción y mediación de maestros, padres de familia para apoyar a los estudiantes en iniciativas que se ajustan a sus intereses, por esta razón se facilitó la elaboración de un catálogo de ventas Online con los derechos informados correspondientes, disponible en: <http://www.youblisher.com/p/1700949-Inacego/>; este hecho potenció el trabajo de equipo porque ellos mismos asumieron los diferentes roles de estilistas, modelos, fotógrafos,

redactores, editores, realizando un gran despliegue de creatividad en la forma como diseñaron la revista y como auto gestionaron el aprendizaje ya que no tenían mucha claridad de herramientas tecnológicas e informática para su elaboración. El catálogo de ventas permitió la reflexión sobre género, la importancia de aprender a valorarse y la articulación con otras áreas como inglés e informática.

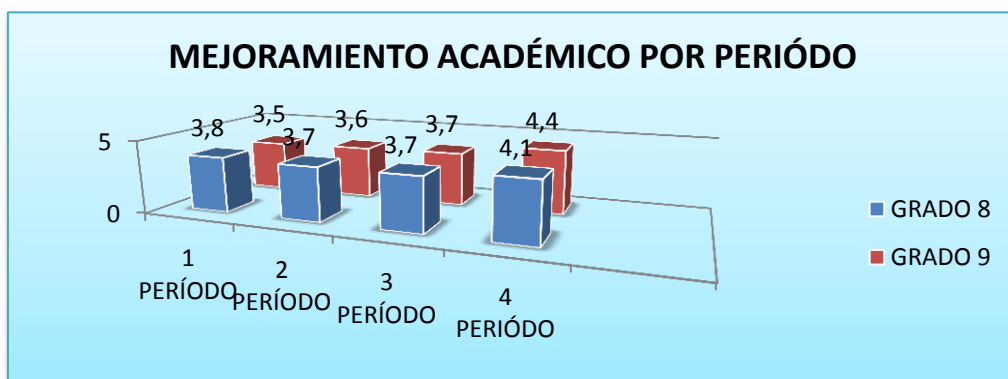
3.3 Análisis de resultados de la evaluación de las estrategias aplicadas en los procesos de la intervención pedagógica.

Los procesos evaluativos son muy valiosos en cualquier experiencia pedagógica porque facilita la retroalimentación para mejorar la calidad educativa según el Ministerio de Educación Nacional (2007) “evaluar permite valorar el avance y los resultados del proceso a partir de evidencias que garanticen una educación pertinente, significativa para el estudiante y relevante para la sociedad” (p. 23). De allí, la importancia de presentar los resultados de la evaluación de esta intervención cumpliendo con el último objetivo que fue analizar los resultados de la aplicación de la propuesta para medir el impacto de las estrategias ambientales e investigativas; este proceso se realizó teniendo en cuenta los dos tipos de evaluación: la formativa que se dio durante las clases, el trabajo de campo y la final que se realizó al concluir el trabajo.

En la evaluación formativa se realizó un seguimiento para el cuarto período por medio de notas que tuvo en cuenta todo el proceso realizado por parte de los estudiantes a través de la calidad que se evidenció en: el trabajo de equipo, la elaboración de textos, mapas mentales, creación de modelos, redacción de los proyectos de investigación estudiantiles en grado octavo y noveno, las prácticas de laboratorio, la siembra de árboles, la apropiación en la socialización de

los proyectos que realizaron los estudiantes en la semana de la feria de saber de la I.E.A.G. que se realiza todos los años; también se evaluó el emprendimiento en las ventas y la calidad de los productos reciclados elaborados como fueron el papel, el abono orgánico, el límpido ambiental y el jabón. Todo lo anterior se puede evidenciar en la siguiente gráfica del resultado académico de los dos grados intervenidos, que muestra un mejoramiento significativo en la medida que en cada periodo se aumentó progresivamente el promedio de sus calificaciones, sobre todo en el cuarto período que fue donde principalmente se ejecutaron las estrategias de la propuesta. Por lo que podría considerarse que hubo mayor motivación y apropiación para los aprendizajes. Ver gráfica

1

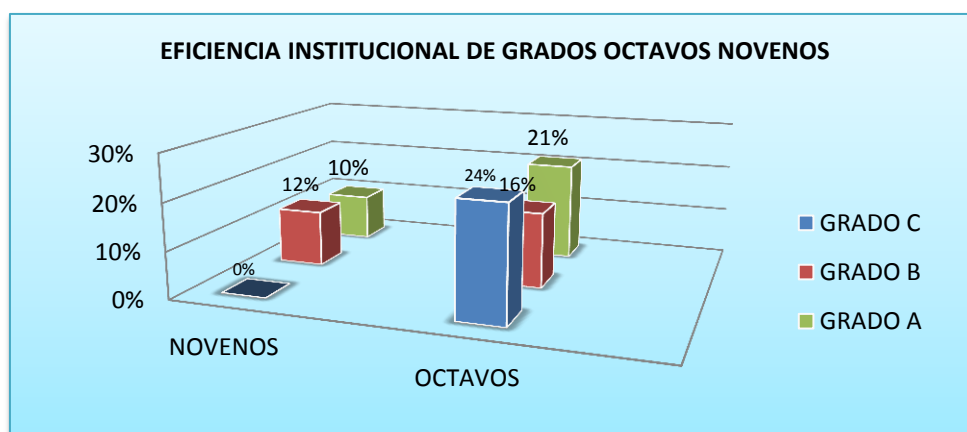


Gráfica 1. Mejoramiento Académico con la intervención.



Figura 7. Exposición y socialización de los proyectos estudiantiles en la feria saber

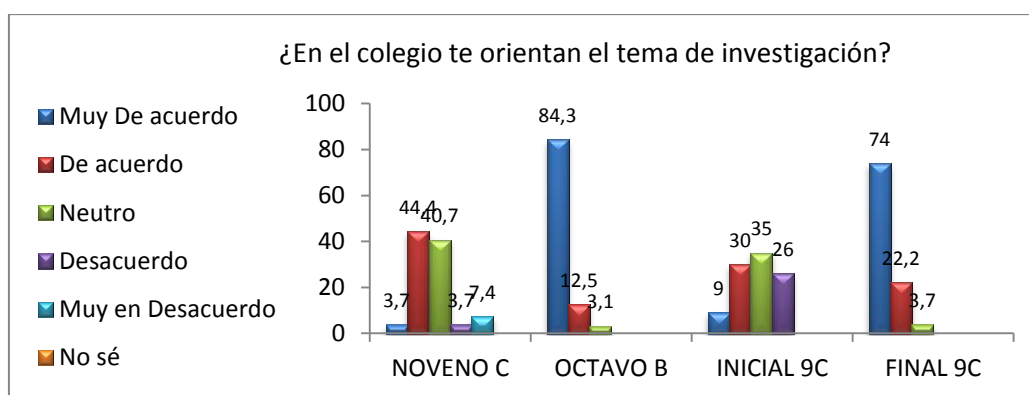
En el reporte de excelencia del índice sintético de calidad de la prueba saber del 2016 mostró que la básica secundaria superó los resultados del año anterior que fue de 3,68 y mejoró a 4,96 superando la meta propuesta para este año que era de 4,92. Vale la pena aclarar que el MEN reconoce que la calidad educativa no se puede medir sólo por una prueba, por esta razón el índice incluye un componente de eficiencia institucional con base en la tasa de aprobación que para los estudiantes participantes de esta intervención en el grado noveno C fue de 100% mientras que los otros novenos con quien no se trabajó tuvieron estudiantes que perdieron el año, para noveno A, la aprobación fue del 90% y el noveno B del 88%; Así mismo el grado octavo B mostró una tasa de eficiencia del 84% por el contrario el octavo A del 79%, el octavo C de 76 % los datos se expresan en la siguiente gráfica 2.



Gráfica 2. Tasa de aprobación 2016

El proceso de evaluación finalizó con una encuesta para determinar los avances, las dificultades y el futuro de la propuesta de intervención. En esta encuesta aplicada a 68 estudiantes, para conocer el nivel de incidencia que se alcanzó sobre investigación, reciclaje, motivación al área de ciencias naturales y a los valores, comparada con la encuesta diagnóstica inicial se encontró en cada categoría lo siguiente:

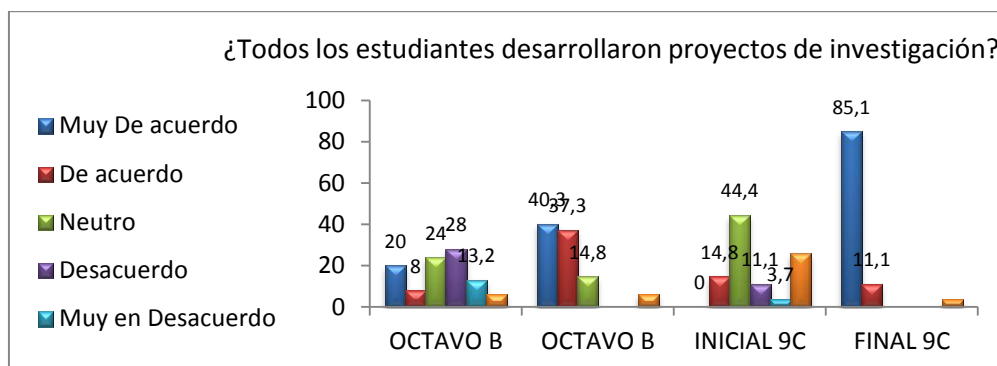
De acuerdo a la gráfica 3 sobre la investigación en el colegio, antes de la intervención solo el 48% en 8b y 39% en 9c estaba de acuerdo que se orientaba la investigación en la institución. No obstante el 100 % de los estudiantes al final de la intervención pedagógica dijeron que si se orientaba la investigación en la I.E.A.G. se considera esto coherente pues anteriormente los procesos de investigación se realizaban con un número reducido de estudiantes y en la intervención se trabajó con la totalidad de los dos grupos focalizados.



Gráfica 3. La investigación en el colegio

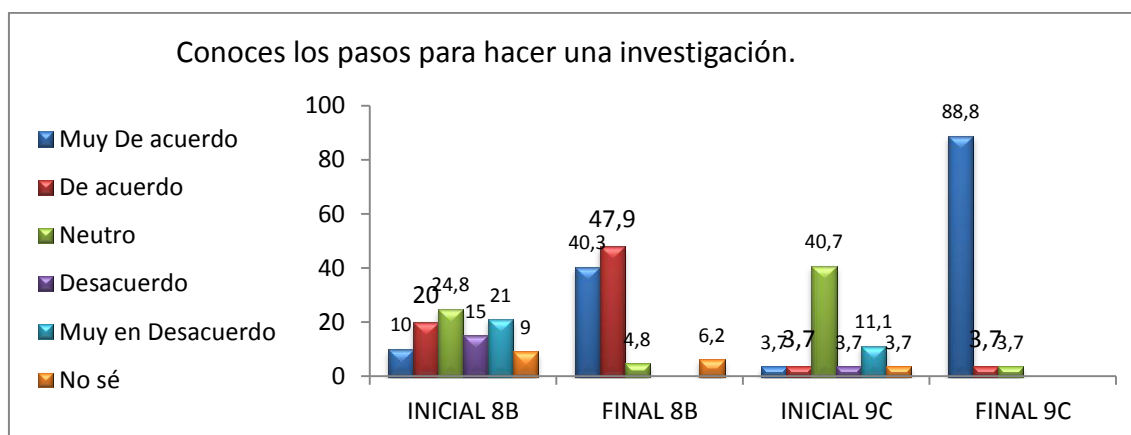
Ante la pregunta si todos los estudiantes desarrollaron proyectos de investigación antes de la intervención el 28% del grado 8B opinó que sí, mientras que el 72 % manifestaron desacuerdo o apatía ante la respuesta. Sin embargo al final de la intervención el 77% reconocieron haber desarrollado proyectos de investigación frente al 23% que manifestó que no. Por otro lado el grado 9c al inicio el 14% consideró que si se desarrollan proyectos de investigación frente al 86% que manifestó no realizar proyectos de investigación. Sin embargo después de la intervención el 96,2 manifestó que si desarrollan proyectos de investigación. Por lo que se puede concluir que durante la intervención se avanzó en el objetivo de orientar los procesos de

investigación a partir de residuos reciclables para dinamizar la enseñanza, resolviendo además el problema planteado.



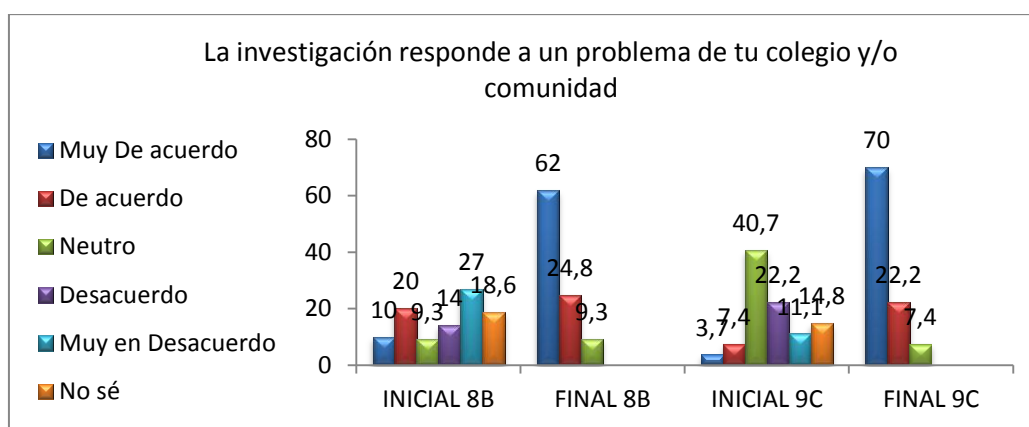
Gráfica 4. Proyectos de investigación

En el ítem ¿Conoces los pasos para hacer una investigación? Se determinó que: el 88 % en cada uno de los grupos intervenidos da cuenta que se les orientó los pasos para hacer una investigación de aula. Se puede inferir que hacer ciencia en la escuela fortalece las competencias científicas de los estudiantes y que éstas son relevantes en el aula para el avance de la formación científica al contribuir a plantear y resolver problemas del entorno como un resultado importante de esta intervención pedagógica.



Gráfica 5. Pasos de la investigación

La grafica 5 muestra en los resultados finales que más del 80% de estudiantes de los dos grados avanzaron en el trabajo en equipo, pilar importante para obtener mejores resultados, mediar las diferencias, pero sobre todo para intercambiar opiniones que constituyen aprendizajes significativos, al respecto Morín (1999) plantea “Cuando se trabaja mancomunadamente en proyectos motivadores que permiten escapar de la rutina, disminuyen y a veces hasta desaparecen las diferencias e incluso los conflictos entre individuos” (p. 26).



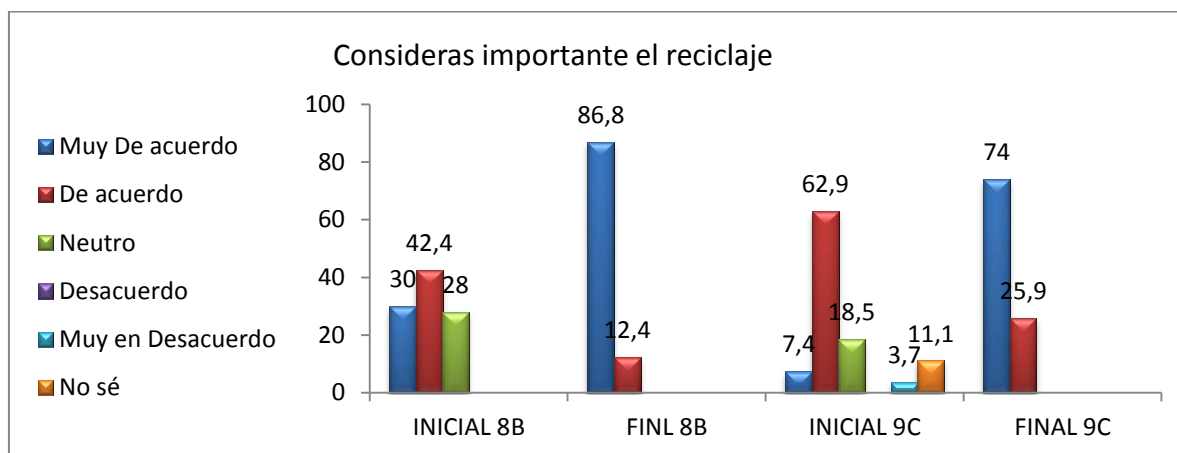
Gráfica 6. Pertinencia de la investigación.

En la gráfica 7 sobre la importancia del reciclaje, el 100% de los estudiantes lo considera importante, después del proceso de intervención por lo cual se podría pensar que empieza a darse la transposición didáctica, concebida como la capacidad para trascender los conocimientos al ejercicio cotidiano haciéndolo efectivo en el aula, evidenciada en la recolección de basuras y la clasificación de residuos, que contribuye al desarrollo de la educación ambiental, porque el 98% de los encuestados está de acuerdo con el reciclaje, recicla en la institución, pasos necesarios para reducir la contaminación. En este contexto Chavellard (1997) afirma que:

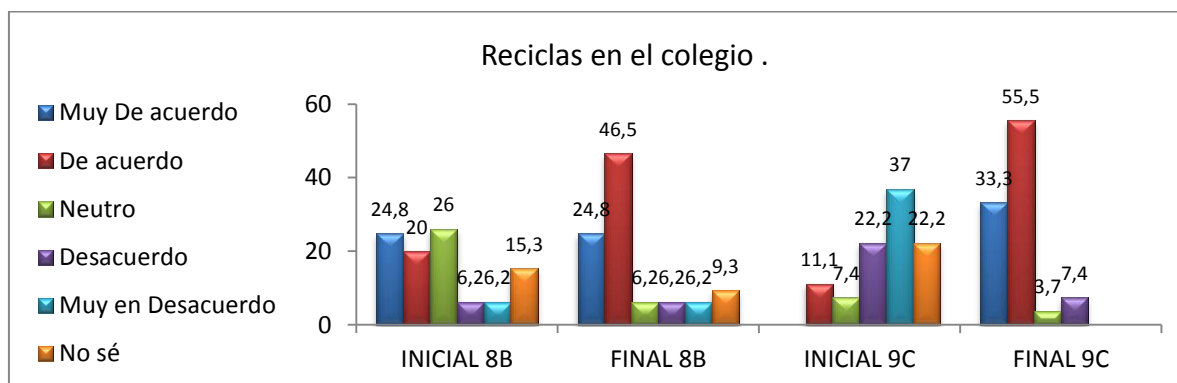
La transposición didáctica es un ejercicio que consiste en la transformación de un saber científico a un saber posible de ser enseñado. La translación del conocimiento científico al

conocimiento escolar no es un proceso menor y debe ser asumido con la rigurosidad que el ejercicio implica, en primer lugar, el docente- investigador debe tener un dominio sobre su área de estudio, y en segundo lugar, este debe tener un conocimiento extenso de estrategias didácticas que permitan la transformación de los contenidos curriculares en tópicos de análisis menos complejos. (P. 36).

Así mismo, la Educación Ambiental se asume como una dimensión que inscribe el tejido social y lo orienta hacia la construcción de una calidad de vida, fundada en principios y valores, en acciones coherentes teórico y práctico que generen transformación favorable de la realidad ambiental.

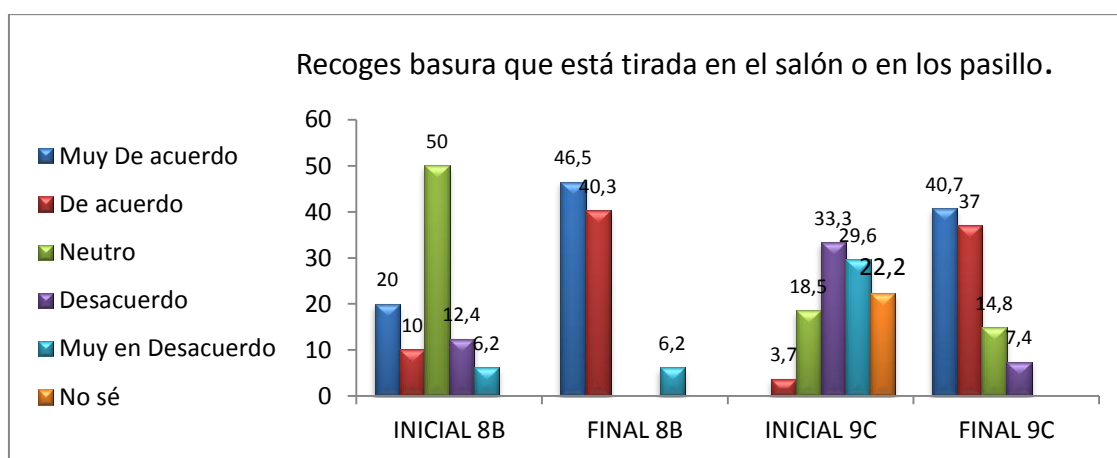


Gráfica 7. Importancia del reciclaje.



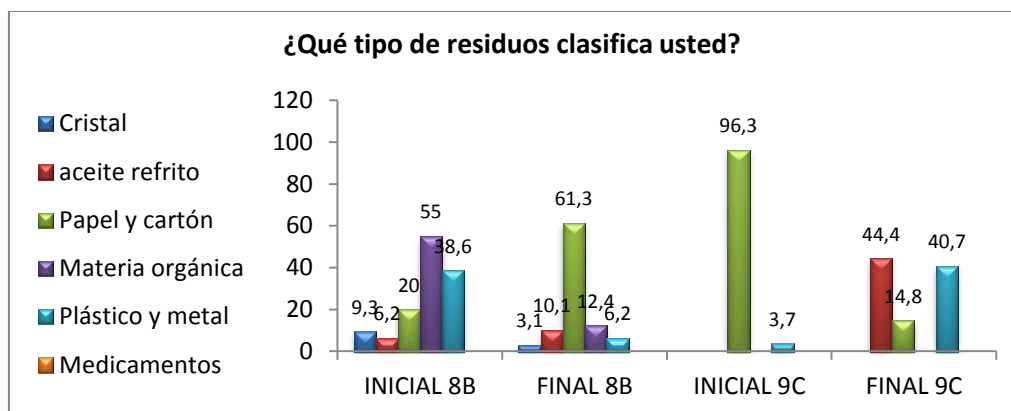
Gráfica 8. Reciclaje en el colegio

Otro aspecto importante en el desarrollo de competencias ambientales lo refleja la gráfica 9, con un cambio de actitud y acción para depositar los residuos y recoger la “basura” que otros estudiantes producen. Es necesario recordar un hallazgo del diagnóstico fue que los estudiantes en la Institución producían muchos residuos, los tiraban en el piso en salones y pasillos. En este momento son más cuidadosos con el manejo de los residuos, si bien no son los recoge basuras, si dan ejemplo con su actitud.



Gráfica 9. Recolección de basura en el colegio.

La gráfica 10 muestra que el 96 % recicla papel, cartón, entre otros materiales. Reduciendo, reutilizando y reciclando. Se infiere que los talleres, las prácticas realizadas con estudiantes y padres de familias sobre técnicas para elaborar papel artesanal, abonos orgánicos, recolectar aceites refritos, producir un lípido menos agresivo con el ambiente; ayuda a disminuir la contaminación, la tala de árboles; trascendiendo el aula hacia el entorno familiar y comunitario. Además como producto del análisis se hizo una introspección que los residuos que se generan son grandes contaminantes, que si bien no los podemos transformar todos, si podemos ayudar a cuidar el entorno más cercano.

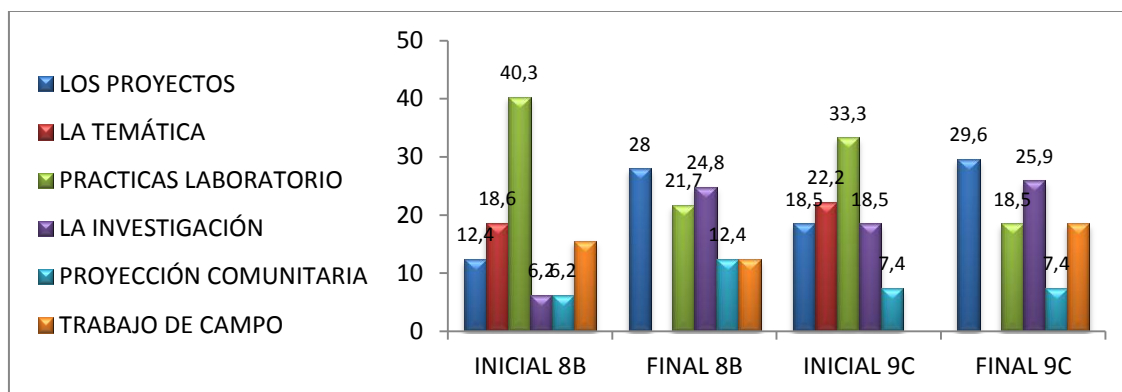


Gráfica 10. Clasificación de residuos en tu colegio

Es necesario destacar la importancia del desarrollo de Contenidos conceptuales, procedimentales transversalizados con los contenidos actitudinales para alcanzar procesos que den cuenta del desarrollo de competencias científicas, ciudadanas y ambientales, como lo afirma Morachimo (1999):

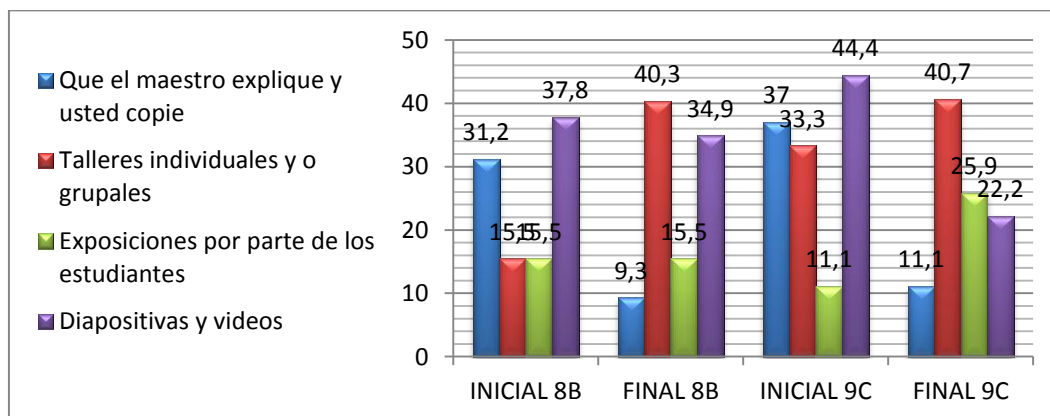
La Educación Ambiental debe ser un activador de la conciencia ambiental, encaminada a promover la participación activa de la enseñanza en la conservación, aprovechamiento y mejoramiento del medio ambiente, constituyéndose en un aspecto básico para la educación integral, al enfatizar el logro de actitudes positivas y conductas responsables en los sujetos, a partir del desarrollo de estrategias que propicien la participación y el compromiso social (p.3).

En la gráfica 11 ante la pregunta ¿qué es lo que más le motiva de las clases de ciencias naturales? Se evidencia en los dos grados un bajo porcentaje en investigación mientras que en la encuesta final aunque las respuestas se ven divididas juega un papel importante los proyectos, la investigación, seguida de las prácticas de laboratorio, el trabajo de campo y la proyección comunitaria. Es de resaltar que todos estos ítems están relacionados con la investigación, es decir, la ciencia en la escuela que tiene como fines la de ser participativa, dinámica, exploradora y creativa para permitir mayor atracción por el estudio e interés de las ciencias naturales.



Gráfica 11. Prácticas que motivan las clases de ciencias naturales

Ante la pregunta ¿Cómo te gustan las clases de ciencias naturales? la gráfica inicial refleja que el 68% de los estudiantes de los dos grados preferían que el maestro explicara y para luego ellos copiar, por lo tanto el impacto de la intervención fue positivo porque en la encuesta final el 84% manifestaron el gusto por talleres individuales, grupales, diapositivas y videos, que implicaban construcción y producción estudiantil trascendiendo de la metodología tradicional a una pedagogía más dinámica. Se puede inferir que la intervención pedagógica ha permitido reflexionar sobre la importancia de la teoría aplicada en la práctica al propiciar conciencia del accionar de acuerdo al contexto- socio cultural, ambiental.



Gráfica 12. Didáctica de las clases de ciencias naturales

Las estrategias de investigación y el reciclaje contribuyen a motivar los aprendizajes de manera lúdica y crítica, al fomentar la creatividad, la curiosidad, perseverancia y trabajo en equipo de los estudiantes. La formulación y ejecución de proyectos de investigación, es propicio para la resolución de problemas del entorno, haciendo significativo los aprendizajes.

Es importante tener en cuenta el contexto en todas las actividades pedagógicas que desarrolla el maestro, indiferentemente del área, haciendo aprendizajes significativos con la interacción del entorno. Una educación que no contextualiza, no permite que los estudiantes conozcan el entorno donde viven, que entiendan de donde vienen, ni el porqué de algunos comportamientos de la cultura donde él se desenvuelve. Es necesario destacar el componente social para el crecimiento. Cuando se quiere transformación se debe conocer ¿dónde vive?, ¿por qué esa realidad?, ¿se requiere transformarla?, ¿Cómo se puede hacer? Fíjese que todo proviene del interés del individuo y su relación con su contexto y esto recobra el sentido de la educación, hay un objetivo, un gusto, y no un simple ejercicio académico para dar una nota.

Además no se piensa en el futuro con un presente vacío, se actúa en un presente que a la vez prepara para el futuro. Analicemos unas frases con la educación ambiental. Se plantea “cuidemos los recursos para los niños del mañana”, o “los niños son el futuro del mañana”. Cuando vemos los resultados de la educación ambiental es un caos, porque esta no tiene en cuenta el verdadero contexto, y esto se demuestra en el hecho de que no cambian los modos de producción, los planes de ordenamiento territorial obedecen a las políticas de gobierno que ven la educación ambiental como una cenicienta, sino se transforma esta visión, si no se atienden las verdaderas necesidades ambientales, seguirán siendo planes descontextualizados que no atacan el verdadero problema y no trasciende a una formación que forma gente con dignidad de colombiano o de latinoamericano que elabora sus propios planes de desarrollo y transforma sus

propios territorios y no los modelos que indican que Colombia es un país que está en subdesarrollo y así justifican la extracción minera, pero no hacen un verdadero proceso de participación que permita conocer cómo se piensa cada región y por donde debe encaminar el desarrollo. Al respecto Mejía & Grisales (2012) afirman que:

Los contextos son importantes para darle sentido a lo que se aprende, los maestros debemos ubicar el contexto familiar y social de los estudiantes, una mala contextualización puede crear desmotivación en los estudiantes y poco deseo de aprender (p.30).

Así mismo, es importante que maestros y estudiantes hagan distinción entre los conceptos de ecología, ambiente, ciencia e investigación soportados en argumentos, para lograr establecer una diferencia conceptual clara, aunque se sustente que dichos conceptos presentan una estrecha relación.

4. Conclusiones y reflexiones

4.1 Conclusiones

A través de la estrategia de investigación los estudiantes articularon conocimientos teóricos de las ciencias a las prácticas de laboratorio mediante el aprovechamiento y procesamiento de materiales reciclados y algunas sustancias químicas de uso cotidiano como: papel, cartón, aceite refrito, envases plásticos. Así se avanzó en el fortalecimiento de competencias científicas con estudiantes que valoran su entorno, es decir trascienden los conocimientos de manera lúdica y crítica.

Durante el desarrollo de la experiencia se vislumbró que la crisis ambiental es una problemática que oscila entre la conciencia y la indiferencia, el conocimiento y la ignorancia, donde las pequeñas acciones realizadas tratan de sobreponerse ante las palabras, fomentando la reflexión y la acción como inseparables.

Con el proceso de la experiencia pedagógica se desarrollaron y fortalecieron competencias científicas, porque en los diferentes talleres y laboratorios realizados en cada grado los estudiantes practicaron la observación y análisis de resultados, elaboraban registros de estos, identificando hallazgos en sus prácticas, argumentando e indagando sus posibles causas. Lo cual permitió a los estudiantes hacer sus propias conceptualizaciones y descubrimientos, es decir, hacer ciencia en la escuela.

La metodología permitió al estudiante ser artífice y constructor del conocimiento e interactuar con su entorno como protagonista de su formación, exaltando su posibilidad creadora.

Esto fue posible porque los docentes que lideran el proceso estudian y aplican la metodología propia de las ciencias con sus tres dimensiones la teórica, procesual y actitudinal.

La educación en ciencias naturales debe avanzar en brindar herramientas para que un joven obtenga criterios para tomar decisiones, es necesario que la vida escolar le enseñe a explicar, razonar y argumentar, estos procesos se van adquiriendo en la medida que observan, lo que se les cuenta, como se les explica, cuando se le dan razones, se le exponen situaciones y se argumentan los porqués. Por eso la educación que ofrecemos en ciencias no puede estar aislada de la realidad que vivimos, el estudiante no solo debe analizar situaciones hipotéticas, debe enfrentar la realidad, emitir juicios. Pues así estará formando su personalidad y desarrollando criterios para tomar decisiones.

El proceso de la transposición didáctica de algunos conceptos de la educación ambiental y de las ciencias naturales desde la escuela es un reto que presenta exigencias, en especial si el maestro no ha construido e interiorizado el concepto, o en su imaginario tiene una idea reduccionista de que el ambiente es lo que lo rodea o se concibe en términos de beneficio para el ser humano como una mirada que no trasciende desde lo ecológico, científico y lo social, sin entender ni dimensionar su dinámica ni su complejidad.

Se fomentó el aprendizaje cooperativo mediante el trabajo en equipo, la mediación y conciliación frente a las opiniones de los demás. Aspectos importantes porque el enfoque institucional es el cooperativo, sin embargo antes de ejecutar la experiencia pedagógica esto no se hacía de manera consciente.

La intervención favoreció replantear nuestro quehacer pedagógico a través de la reflexión permanente: ¿cómo aprenden los estudiantes?, ¿qué metodologías permiten llegar mejor a ellos? ¿Cómo usar en la cotidianidad lo que enseñamos? Así mismo, Facilitó el trabajo mediante la

aplicación de estrategias y herramientas didácticas que contribuyeron en el proceso de formación integral con la teoría aplicada propiciando conciencia del accionar de acuerdo al contexto- socio ambiental y cultural.

La formulación y ejecución de pequeños proyectos de investigación, es propicio para la resolución de problemas del entorno, haciendo significativo los aprendizajes por competencias. Como dice Morín (1999) “Cuando se trabaja mancomunadamente en proyectos motivadores que permiten escapar de la rutina, disminuyen y a veces hasta desaparecen las diferencias e incluso los conflictos entre individuos” (p. 26).

Aplicar estrategias de reciclaje permitió avanzar en la formación de la educación ambiental y el emprendimiento con proyectos de investigación en el aula, contribuyendo a contextualizar los aprendizajes, partiendo de diagnósticos locales y regionales, comprendiendo qué es un problema ambiental y combinando éstas situaciones de la escuela con la pedagogía. Así mismo trascendió el discurso retorico, para avanzar en la acción pero con resolución de problemáticas ambientales del entorno y con participación ciudadana sin caer “el activismo ecológico”. Atendiendo la política nacional de educación ambiental, al considerarla como el proceso que le permite comprender las relaciones de interdependencia con el entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, y cultural.

Con el uso de las TIC los estudiantes elaboraron un catálogo de ventas online disponible en: <http://www.youblisher.com/p/1700949-Inacego/> que les permitió estimular su creatividad y dar a conocer los productos. Además los docentes crearon un blog para socializar la intervención, disponible en: <http://investigacioncomorutacencias.blogspot.com.co/>

En el proceso de la maestría se reflexionó permanentemente que la educación es un proceso dinámico, sistemático, busca que el estudiante aprenda y el maestro con unas herramientas

metodológicas del contenido y análisis enseña. Aunque el bagaje del maestro es mayor que el de sus estudiantes, también aprende de éstos, si reflexiona sobre su práctica.

4.2 Reflexiones

Es necesario un compromiso permanente de los docentes en los procesos de investigación estudiantil para que se dé la verdadera formación científica escolar, entendiendo que el protagonista del proceso de aprendizaje es el estudiante. Por lo tanto la tarea es grande y compleja para que la investigación no sea repetitiva o tenga en cuenta contextos reales.

En un proceso de implementación de estrategias para dinamizar el aprendizaje de las ciencias naturales es importante la evaluación continua de la problemática del proceso de enseñanza aprendizaje para mejorar y dinamizar los procesos de conceptualización, vivencia de actitudes y adquisición de procedimientos.

Es fundamental continuar desarrollando este proceso de intervención no solo con los estudiantes focalizados, sino también con los demás de la institución para poder seguir formando estudiantes con desarrollo de competencias científicas, ambientales y ciudadanas. Y así contribuir en el mejoramiento de la calidad educativa de la institución.

Las estrategias planteadas y evaluadas deben socializarse con toda la institución, se requiere de trabajo en equipo donde toda la comunidad educativa este integrada, con propósitos comunes, donde se sistematicen los verdaderos procesos y se retroalimente la formación de los estudiantes.

Los maestros deben repensar su quehacer pedagógico y sobre las relaciones con los estudiantes, así como la construcción de currículos que incrementen la calidad de la educación. Transcender su labor educativa de una simple transmisión de conocimientos, de un currículo

estático, de una simple aprobación de una prueba saber a una educación que motive los aprendizajes, que desarrolle la curiosidad y contextualice el conocimiento.

Bibliografía

- Aguirre, J., & Jaramillo, L. (2008). Consideraciones de la investigación en el aula; más allá de estar a la moda. *Revista Educación y educadores*, 11(2), 43-54.
- Ausubel, D. (1976). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. Barcelona, España: Editorial Paidós.
- Ávila, P. (2003). *La Investigación Acción Pedagógica: experiencias y lecciones*. Bogotá, Colombia: Editorial Átropos.
- Boladeras, M. (1996). *Comunicación, ética y política. Habermas y sus críticos*. Madrid: Tecnos.
- Briones, G. (1998). *La Investigación en el Aula y en la Escuela*. Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello.
- Cabildo, M. (2010). *Reciclado y tratamiento de residuos*. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Capra, F. (1996). *La trama de la vida; una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona, España: Editorial Anagrama.
- Castells, X. (2012). *Reciclaje de residuos industriales* (2 ed.). Barcelona, España: Diaz de Santos.
- Chevellar, I. (1997). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos aires: Ed. Aique.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México D.F.: McGraw Hill.
- Elliot, J. (2000). *La Investigación Acción en educación*. Bogotá, Colombia: Morata Ediciones.

- Freinet, C. (1973). *La Educación como Práctica de la Libertad*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Siglo XXI.
- Hernández, R. (2006). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Jaramillo, L., & Taborda, J. (2000). Educación física, deporte y datología: un proceso en la iniciación de trabajos de investigación. *Revista Ciencias de la Educación*, 1(1), 21-32.
- Linares, J. (2006). El aprendizaje cooperativo: aprender a cooperar, cooperando. *Habilidades sociales para la mejora de la convivencia en los centros*, 9-18.
- Ministerio de Educación Nacional - MEN. (2007). *Estándares básicos de competencias en Ciencias sociales y Ciencias naturales*. Bogotá D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales*. Bogotá D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional, M. (2007). *Ciencias naturales y educación ambiental*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-82304_archivo.pdf.
- Montes, E. (2001). La tradición hermética en la filosofía del renacimiento. *Ciencia y Cultura en la Edad Media. Actas VIII y X. Orotava: Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia*, 28-43.
- Morachimo, L. (1999). *La Educación ambiental: tema transversal del currículo. Módulo Ontológico*. Lima, Perú: Centro de Investigaciones y Servicios Educativos - Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Morín, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Medellín, Colombia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

- Pardavé, W. (2007). *Estrategias ambientales de las 3R a las 10R*. Bogotá D.C.: Colección Textos Universitarios - CEP.
- Popkewitz, T. (1988). *Paradigma e ideología en investigación educativa las funciones sociales del intelectual*. Madrid: Mondadori.
- Ramírez, R. (1998). *Ética ambiental, parámetros para una discusión*. Armenia, Colombia: Universidad del Quindío.
- Roca, N. (2010). *Las tres erres*. Barcelona, España: EDEBE Ediciones.
- Romero, P. (2000). *Susurro de la Creatividad*. Bogotá, Colombia: Sendero Editores Ltda.
- Slavin, R. (1998). Can education reduce social inequity? *Educational Leadership*, 16-67.

Anexos

Anexo A. Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje grado octavo

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACEVEDO Y GOMEZ. MUNICIPIO PUERO RICO - CAQUETÁ UNIDADES DE APRENDIZAJE 2017

ÁREA: CIENCIAS NATURALES	GRADO: 8	PERIODO:IV
DOCENTE: GLORIA CECILIA URREA OVALLE Y LIXE JOSEFINA MENDOZA ARAY		
TITULO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: GASES, EL ATOMO, TABLA PERIÓDICA, SOLUCIONES		
ESTANDAR		
Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia		
ESTRATEGIA DIDÁCTICA: APRENDIZAJE COOPERATIVO: Técnica equipos de aprendizaje por divisiones.		
<p>TECNICA DEL ROMPECABEZAS Se selecciona el tema el cual se pueda dividir en varias partes para su estudio y luego se procede así: Se forman equipos de estudiantes. El número de los integrantes de cada grupo depende del número de secciones que contenga el tema. Ej: si un tema tiene seis secciones o subtemas, entonces se forman grupos de seis integrantes cada uno: por ejemplo los tipos de mezclas. A cada miembro del grupo se le da el respectivo subtema que debe estudiar o consultar. (los mismos subtemas para todos los grupos). Luego, todos los estudiantes que tienen el mismo subtema se reúnen en “grupos de expertos” para analizar y discutir sus secciones. Los integrantes de los grupos de “expertos” regresan a su grupo original para compartir y enseñar su sección respectiva a sus compañeros originales. Si el docente lo considera necesario puede pedir a cada grupo que presente un resumen escrito o lo exponga delante de todos los compañeros utilizando diversos medios (cartelera, power point, video-bing, etc.) Se realiza evaluación de la actividad.</p>		
1. NOMBRE DE LOS COMPONENTE/ENTORNOS/PENSAMIENTOS Y LOS SUBPROCESOS:		
<p>SUBPROCESOS (procesos biológicos): Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos.</p> <p>Desarrollo compromisos personales y sociales: Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento. Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</p> <p>Ciencia, tecnología y sociedad: Comparo información química de las etiquetas de productos manufacturados por diferentes casas comerciales.</p>		

SUBPROCESOS (procesos físicos):

Establezco relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución.

Desarrollo compromisos personales y sociales:

Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.

Ciencia, tecnología y sociedad:

Describo procesos físicos y químicos de la contaminación atmosférica.

ACCIONES DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO

1. Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas.
2. Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.
3. Identifico variables que influyen en los resultados de un experimento.
4. Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones.

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIA BÁSICA	DESEMPEÑOS
IDENTIFICAR En un esquema o grafico identifica los estados de la materia y las fuerzas electroestáticas.	Observo el entorno y registro la información en diferentes instrumentos para elaborar el diagnóstico.
INDAGAR Usando diferentes medios de consulta indaga sobre la importancia de las propiedades químicas de la materia (energía de ionización y electro negatividad de los elementos químicos. A través de experimentos Indaga el comportamiento de algunas mezclas y soluciones y las separa por diferentes métodos	Elaboro anteproyectos y proyectos de investigación y/ o producción con miras a entender situaciones problema de la realidad familiar y local. Ejecuto proyectos de investigación y producción que promuevo en la institución y comunidad.
EXPLICAR Realiza gráficos usando el plano cartesiano para analizar el comportamiento de las propiedades químicas de la materia. Mediante esquemas explica la organización de la tabla periódica con sus grupos y periodos como también su valencia.	Creo y adopto métodos o estrategias que facilitan la validación y/o construcción del conocimiento a la difusión de un proyecto para la gestión de recursos y creación de un producto o servicio.
COMPETENCIA CLG	DESEMPEÑOS
INTELECTUALES: solución de problemas	Identifico necesidades y situaciones problema en el entorno y las comparto con mis compañeros (as) para priorizar la búsqueda de soluciones
INTERPERSONALES: trabajo en equipo	Fortalezco mi proyecto de vida, utilizando las condiciones familiares y de contexto que se presentan.
ORGANIZACIONALES: Organizo la información recolectada utilizando procedimientos definidos y la archivo para consultas posteriores	

		Diseño, registro y análisis de la información de proyectos.
COMPETENCIA CIUDADANA		DESEMPEÑOS
Manejo de emociones y empatía en el trabajo en equipo.		Fortalezco mi proyección personal mediante la apropiación de características de liderazgo para facilitar el trabajo en equipo.
DERECHOS BASICOS DE APRENDIZAJE		
Comprende que en una reacción química se recombinan los átomos de las moléculas de los reactivos para generar productos nuevos, y que dichos productos se forman a partir de fuerzas intermoleculares (enlaces iónicos y covalentes).		
Evidencias de aprendizaje		
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Explica con esquemas, dada una reacción química, cómo se recombinan los átomos de cada molécula para generar moléculas nuevas. ❖ Representa los tipos de enlaces (iónico y covalente) para explicar la formación de compuestos dados, a partir de criterios como la electronegatividad y las relaciones entre los electrones de valencia. ❖ Justifica si un cambio en un material es físico o químico a partir de características observables que indiquen, para el caso de los cambios químicos, la formación de nuevas sustancias (cambio de color, desprendimiento de gas, entre otros). ❖ Predice algunas de las propiedades (estado de agregación, solubilidad, temperatura de ebullición y de fusión) de los compuestos químicos a partir del tipo de enlace de sus átomos dentro de sus moléculas. 		
3. SABERES A TRABAJAR EN LA UNIDAD		
SABER (Conocimiento esencial)	SABER HACER (conocimiento de procesos)	SABER SER (Hábitos, costumbres y valores)
<ul style="list-style-type: none"> • Estados de la materia: Sólido, líquido y gaseoso. • Estado sólido, propiedades y estructura en términos de fuerzas y organización molecular. • Estado Líquido, propiedades y estructura, en términos de fuerzas y organización molecular. • Estado gaseoso, propiedades, estructura en términos de fuerzas y organización molecular. 	<p>Elabora un mapa de conceptos sobre los estados de la materia. Mediante un taller de observación, describe las propiedades generales y específicas de varios sólidos. Dibuja la estructura del grafito y la celulosa. Identifica las propiedades de los líquidos mediante un experimento. Propone prácticas experimentales para verificar las propiedades y leyes de los gases. Elabora esqueletos de la tabla periódica con las propiedades periódicas como grupos, periodos, electronegatividad, ionización, tamaño atómico etc. Comprueba experimentalmente los cambios de estado del agua. Identifica el estado de algunos elementos químicos en el laboratorio y</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por el trabajo científico • Actitud positiva hacia el aprendizaje de las ciencias. • Da buen uso a los materiales y equipos del laboratorio. • Responsabilidad en la realización de trabajos y tareas • Puntualidad en la realización de trabajos y tareas. • Escuchar y respetar las opiniones de sus compañeros. • Honestidad en los registros de la experimentación. • Presenta disposición del

<ul style="list-style-type: none"> • Tabla periódica. • Cambios químicos. • Mezclas • Soluciones • Evaluación 	<p>casa.</p> <p>Experimenta cambios y transformaciones químicas de algunas sustancias por descomposición térmica, cambio de color, desprendimiento de gas, formación de precipitado, cambio de temperatura. Analiza sustancias del medio que se caracterizan como mezclas, identificando sus fases. (pasta celulósica para elaborar papel artesanal)</p> <p>Estudia las propiedades de una solución y la diferencia de una mezcla, elabora un mapa de conceptos. Realiza experimento de preparación % de soluciones. Verifica avances y dificultades en el aprendizaje.</p>	<p>pensamiento durante la experimentación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica conceptos y se apropia contextualizándolos. • Busca mediación en las actividades de superación.
--	--	--

1. PLAN DE ACTIVIDADES

PROCESO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	MATERIALES Y RECURSOS PEDAGÓGICOS
<p style="text-align: center;">Activación de saberes previos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza una lectura sobre los estados de la materia: sólido, líquido y gaseoso. • Taller de solución de ejercicios de aplicación y ejemplos de las leyes de los gases. • Pregunta y se pregunta sobre los estados de la materia, las mezclas y soluciones. • Observa y analiza esquemas de la organización molecular y fuerzas de los tres estados. • Experimenta con mezclas y soluciones del entorno caracterizándolas. • Realiza el papel artesanal (sólido) a partir de la pasta celulósica (líquido). 	<p>Sensibilizar al estudiante frente a la importancia y conocimiento de las sustancias que nos rodean.</p> <p>Explorar en el entorno para identificar sustancias en estado gaseoso, sólido y líquido. Acciones de cuidado del entorno.</p> <p>Contextualizar y apropiar conceptos con mayor significación para el estudiante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de aprendizaje, textos escolares, anexos, fotocopias, Internet, biblioteca, microscopio, láminas, portaobjetos, pinzas, muestras. <p>Papel reciclado</p>

PROCESO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	MATERIALES Y RECURSOS
Conceptualizar	<ul style="list-style-type: none"> • Sistematizar y organizar la información • Elabora esqueletos de la tabla periódica y sus propiedades. • un cuadro comparativo de las fuerzas y organización molecular de las sustancias en los estados. • Elabora un mapa de conceptos sobre la materia 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar la comprensión de la organización de los elementos químicos en la tabla. • Identificar las propiedades en cada estado de la materia. • Estructurar el estudio de la materia, estructura, cambios en el contexto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales, revistas, textos, y sustancias naturales. • Papel periódico, cuaderno, marcadores, colores etc.
PROCESO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	MATERIALES Y RECURSOS
Acceder a la Información	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza la tabla periódica como herramienta para el estudio de los elementos químicos. • Observa esquemas de las fuerzas y organización molecular en los estados de la materia. • Reconoce las propiedades de las mezclas y soluciones en sustancias de uso cotidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar el conocimiento de los elementos químicos y su organización en la tabla periódica. • Favorecer el análisis, interpretación de esquemas. • Reconocer la importancia de la experimentación en el aporte de información en un estudio conceptual. • Ubicarse en el contexto para comprender los procesos físicos y químicos. 	<p>Láminas de la tabla periódica.</p> <p>Sustancias de uso cotidiano.</p> <p>Esquemas de la tabla periódica.</p> <p>Guías de experimentación.</p> <p>Modelo y etapas de un comunicado científico.</p>
PROCESO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	MATERIALES Y RECURSOS
Comprender	<ul style="list-style-type: none"> • Elabora modelos explicativos de la tabla periódica. • Sustenta la función e importancia 	Elaborar diseños y propuestas para representar las partes de una molécula.	Cartulina, objetos del entorno, triplex Exposiciones, debates, informes escritos de laboratorio.

	de los estados, cambios y organización molecular de las sustancias. Registra cambios de las sustancias en un experimento.	Presenta argumentos propios para presentar la información. Desarrollar habilidades y procedimientos para indagar las sustancias en su medio.	Tabla de registros.
PROCESO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	MATERIALES Y RECURSOS
Transferir	Práctica experimental, para observar propiedades, cambios y transformaciones de algunas sustancias conocidas.(celulosa, grafito, agua, almidón) Resignificación de conceptos como materia, átomo, molécula, estados, cambios físicos y químicos	<ul style="list-style-type: none"> • Confrontar la teoría en la experimentación. • Orientar al estudiante en la formulación de preguntas y posibles respuestas. • Comparar los cambios en sustancias mediante procesos físicos y químicos. 	Instrumentos y reactivos del entorno y/ o el laboratorio.
PROCESO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	MATERIALES Y RECURSOS
Evaluar	Valorar las actividades realizadas por el estudiante en el contexto para transferir el procedimiento o una técnica, en el planteamiento a la solución del problema. Trabajo en equipo: Analizan el contexto del proyecto, lo caracterizan, planean, administran y evalúan. Se Evaluara según el SIE en el cual reposa que: el 50% corresponde al desempeño efectivo y el otro 50% a la valoración de las operaciones	Gestión y organización de contenidos para responder a las preguntas planteadas. Se valora la responsabilidad, cooperación, formas de resolver dificultades, creatividad e innovación en la propuesta investigativa, y la gestión de recursos.	Presentar un informe escrito (carpeta) en el período con todas las actividades realizadas como son: crucigramas, test de evaluación talleres, con sus notas respectivas; de los módulos afines al énfasis en ciencias.

		cognitivas y niveles de complejidad según los procesos de pensamientos de los estudiantes.	
5. PROYECTOS OBLIGATORIOS			
NOMBRE DEL PROYECTO TRANSVERSAL	MARQUE (X)	DESCRIPCIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
PRAES (MEDIO AMBIENTE)	X	Los estudiantes son sensibilizados hacia el cuidado del medio ambiente dentro y fuera del aula, creando una conducta consiente de su ser y las relaciones inherentes con lo que lo rodea. Reciclando el papel que se produce en la institución	Se realizan talleres formativos, manualidades artísticas, cantos, juegos, competencias entre otras actividades para llamar la atención de toda la comunidad educativa con el objeto de que se solidaricen con nuestro planeta y ayuden a construir la paz ambiental.
USO ADECUADO DE TIEMPO LIBRE	X	Los estudiantes realizan maquetas, son responsables de proyectos de emprendimiento, de clases y normalmente deben responder por los compromisos dejados por el o la docente.	Se realizan talleres sobre elaboración de papel artesanal manualidades marca libro, material didáctico de los sistemas. Campaña de reforestación y manejo de residuos
6. EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE			
CONOCIMIENTO	DESEMPEÑO	PRODUCTO	
Realizo pruebas escritas, preguntas orales, autoevaluación.	Elabora guías de seguimiento salidas de campo, laboratorios y encuestas. Construcción de modelos, debates e investigaciones. Participa y aporta conocimiento y expreso sus dudas.	Elaboración de mapas mentales y exposiciones del proyecto. Realización de maquetas, modelos, talleres, informes escritos de laboratorio y de investigación. Diapositivas de síntesis de información sobre el tema. Elaboración, ejecución y socialización del proyecto. Elaboración y análisis de graficas de las leyes periódicas. A partir de la distribución electrónica, ubicación de los elementos en grupos, periodos y sector y forma compuestos.	
7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN			

Autoevaluación	Coevaluación	Heteroevaluación
<p>Utilizándole diario pedagógico, el estudiante realiza la auto evaluación de la acción, hace el reconocimiento de causas, plantea estrategias de superación, metas de aprendizaje y autocontrol.</p>	<p>Utilizando el diario pedagógico, se realiza un diálogo planeado con los estudiantes con el fin de valorar y reforzar los avances logrados como equipo de trabajo en el desempeño académico y de convivencia.</p>	<p>Desempeño del estudiante en el manejo conceptual, elaboración de modelos explicativos y gestión de la información. Trabajo en equipo: Analizan el contexto del proyecto, lo caracterizan, planean, administran y evalúan. Se valora la responsabilidad, cooperación, formas de resolver dificultades, creatividad e innovación en la propuesta investigativa, y la gestión de recursos. Presentar un informe escrito (carpeta) en el período con todas las actividades realizadas como son: crucigramas, test de evaluación talleres, con sus notas respectivas.</p>

BIBLIOGRAFÍA:

BENAVIDES ESCOBAR, Olga y VARGAS VALENCIA Steiner. “Procesos Naturales” 6, 7, 8 y 9. Editorial

Santillana S. A. Santafé de Bogotá.

GOMEZ R, Carlos W, GOMEZ, Miguel Ángel y VILLEGAS, Mauricio. “Ciencia Integrada” 6, 7, 8 y 9. Editorial

Voluntad, varias ediciones.

MONCAYO R., Guido Alfredo, LOPEZ CAICEDO, Humberto y SOTO, Luis Germán. Ciencias “Naturaleza y

Salud” 6, 7, 8 y 9. Educar Editores. Segunda Edición. 1992.

VIVEROS GUTIERREZ, Lilia, VARGAS POVEDA Cesar. Química “Educar Editoriales 1 y 2. Segunda Edición.

Bogotá. 1992.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Ciencias Naturales y Medio Ambiente. 1,2,3,4 y 5. unión Temporal

Comunipres. Santafé de Bogotá. 1996.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, matemáticas,

Ciencias y Ciudadanas. Documento No.3. Santa Fé de Bogotá. 2006.

Unidad aprendizaje grado 9

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACEVEDO Y GOMEZ MUNICIPIO PUERO RICO - CAQUETÁ UNIDADES DE APRENDIZAJE 2017

ÁREA: CIENCIAS NATURALES	GRADO: 9	PERIODO:IV
DOCENTE: GLORIA CECILIA URREA OVALLE Y LIXE JOSEFINA MENDOZA ARAY		
TITULO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: LOS ELEMENTOS SE MEZCLAN PARA FORMAR SUSTANCIAS QUE UTILIZAMOS COTIDIANAMENTE.		
ESTANDAR		
Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y su interacción con la materia		
ESTRATEGIA DIDÁCTICA: APRENDIZAJE COOPERATIVO: Técnica equipos de aprendizaje por divisiones.		
Se realiza la división de los estudiantes en grupos, estos grupos se formarán así: el grupo elegirá seis monitores, por ronda cada monitor deberá ir seleccionando un miembro para su grupo hasta que todos los estudiantes estén dentro de un grupo. Se le asignará a cada grupo un rol; cada monitor organizará a su grupo para: las lecturas, realizar los talleres en clase, escribir las partes del proyecto de investigación, hacer los registros, traer los materiales de laboratorio, los informes de laboratorio, prácticas de campo y colaborar con sus compañeros para la preparación de evaluaciones tipo ICFES y el informe final.		
2. NOMBRE DE LOS COMPONENTE/ENTORNOS/PENSAMIENTOS Y LOS SUBPROCESOS:		
<p>Procesos biológicos: Relaciono los ciclos del agua y de los elementos con la energía de los ecosistemas y las reacciones químicas.</p> <p>Procesos químicos : Explico la relación entre la estructura de los átomos y los enlaces que realiza. Conoce las funciones inorgánicas óxidos, ácidos, bases y sales y utiliza la nomenclatura IUPAC para nombrarlas. Reconoce la incidencia de los procesos químicos en las técnicas y procedimientos de procesos industriales.</p> <p>Ciencia, tecnología y sociedad: Desarrollo compromisos personales y sociales: Identifico productos que pueden tener diferentes niveles de pH y explico algunos de sus usos en actividades cotidianas. Analizo el potencial de los recursos naturales en la obtención de energía para diferentes usos. Explico cambios químicos en la cocina, la industria y el ambiente.</p> <p>Desarrollo, compromisos personales y sociales: Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos.</p>		
ACCIONES DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO		

1. Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas.
2. Formulo hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.
3. Identifico variables que influyen en los resultados de un experimento.
4. Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones.

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIA BÁSICA	DESEMPEÑOS
<p>Identifica: Identifica las partes de un proyecto de investigación De un listado de compuestos identifica las funciones inorgánicas y los nombra.</p> <p>Indaga: Sobre el uso de sustancias inorgánicas (óxidos, ácidos, bases, sales) en la región. En libros se documenta sobre las características principales de las funciones inorgánicas. Los principales compuestos inorgánicos que contaminan las fuentes hídricas.</p> <p>Explica: A través de modelos explica el comportamiento químico de sustancias inorgánicas. Realiza mapas conceptuales y mentales sobre compuestos inorgánicos y los explica</p>	<p>Realiza experimentos donde pone en evidencia las diferentes funciones inorgánicas y utiliza la nomenclatura IUPAC para nombrarla.</p> <p>Evidencia en su entorno sustancias que presentan comportamiento similar a los óxidos, ácidos, bases y sales.</p> <p>Elabora modelos del comportamiento químico de sustancias inorgánicas.</p> <p>Estudia - evidencia procesos industriales del municipio como: postes ambientales, procesamiento de productos alimenticios y de aseo.</p>
COMPETENCIA CLG	DESEMPEÑOS
<p>COMUNICACIÓN: Respeto las ideas expresadas por los otros aunque sean diferentes de las mías.</p> <p>Registro datos utilizando tablas, gráficos y diagramas y los utilizo en proyectos de tecnología.</p> <p>PERSONAL: Identifico las condiciones personales, familiares y del contexto que facilitan u obstaculizan la realización de mi proyecto de vida.</p> <p>ORGANIZACIONALES: Organizo la información recolectada</p>	<p>Respeto y valoro las ideas de los demás aunque no las comparta.</p> <p>Fortalezco mi proyecto de vida, utilizando las condiciones familiares y de contexto que se presentan.</p> <p>Elaboro un proyectos investigativo y productivo reconociéndome como eje para solucionar problemas y satisfacer necesidades.</p> <p>Recopilo, organizo y analizo datos para producir información que pueda ser útil en mi indagación sistemática</p>

utilizando procedimientos definidos y la archivo para consultas posteriores	Propongo alternativas de solución a problemas y/o necesidades que afectan mi entorno. Busco información en diferentes fuentes incluyendo la comunidad la analizo y sistematizo para plantear soluciones.	
COMPETENCIA CIUDADANA	DESEMPEÑOS	
Fortalezco mi proyecto de vida, utilizando las condiciones familiares y de contexto que se presentan. Diseño, registro y analizo la información de proyectos.	Toma decisiones que no afectan el bienestar de los compañeros. Disponibilidad y creatividad para el trabajo en equipo, respetando y valorando las opiniones de los demás.	
DERECHOS BASICOS DE APRENDIZAJE		
<p>2. Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial. Compara algunas teorías que explican el comportamiento químico de los ácidos y las bases para interpretar las propiedades ácidas o básicas de algunos compuestos. Determina la acidez y la basicidad de compuestos dados, de manera cualitativa y cuantitativa. Explica la función de los ácidos y las bases en procesos propios de los seres vivos (respiración y digestión en el estómago) y de procesos industriales (uso fertilizantes en la agricultura) y limpieza (jabón).</p> <p>3. Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Explica qué factores afectan la formación de soluciones a partir de resultados obtenidos en procedimientos de preparación de soluciones de distinto tipo (insaturadas, saturadas y sobresaturadas) en los que modifica variables (temperatura, presión, cantidad de soluto y disolvente) ❖ Predice qué ocurrirá con una solución si se modifica una variable como la temperatura, la presión o las cantidades de soluto y solvente. 		
3. SABERES A TRABAJAR EN LA UNIDAD		
SABER	SABER HACER (conocimiento de procesos)	SABER SER (Hábitos, costumbres y valores)
Reciclaje, investigación con el método científico Regla del octeto. Ley de la conservación de las masas. Funciones: Óxidos básicos y ácidos. Hidruros Hidráulidos Oxácidos. Hidróxidos Sales Mezclas, soluciones Clases de mezclas Solutos, solventes saponificación	Relaciona los elementos de la tabla periódica sus usos y aplicaciones con las sustancias con las que interacciona en la cotidianidad. Realiza prácticas donde evidencia las propiedades reactivas de los elementos de la tabla periódica y la formación de sustancias. Identifica y nombra las sustancias de acuerdo a la función a la que pertenece. Utiliza las sustancias teniendo en cuenta que son compuestos químicos.	Creatividad y organización para el trabajo en equipo, respetando las opiniones de los demás. Utiliza las sustancias químicas, tiene cuidado con su cuerpo y trata de causar el menor efecto negativo en el ambiente.

4. PLAN DE ACTIVIDADES			
PROCESO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	MATERIALES Y RECURSOS PEDAGÓGICOS
Activación de saberes previos	<p>Preguntas sobre la investigación y su importancia.</p> <p>Creación de una tienda química con productos de uso cotidiano, para observar las aplicaciones de las funciones inorgánicas.</p> <p>Creación de una tienda química con productos de uso cotidiano, para observar las aplicaciones de las funciones inorgánicas.</p> <p>Actividad N° 1</p> <p>Consulta en diferentes fuentes: Internet, biblioteca, programas de T.V, vídeos. Las propiedades físicas y químicas de los elementos, grupos, períodos, obtención, periodicidad</p>	<p>Lluvia de ideas sobre los principales problemas en Puerto Rico</p> <p>Propiciar la observación directa de algunas sustancias.</p> <p>Conversatorio sobre el empleo de estos elementos en la industria, la casa, la medicina, el cuerpo humano.</p> <p>Elaborar una serie de preguntas frente al tema.</p> <p>Buscar información en diferentes fuentes, leerla, resumirla y en un trabajo de equipo discutir las lecturas complementarias</p>	Recortes de periódicos, libros, internet.
PROCESO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	MATERIALES Y RECURSOS
Conceptualizar	<p>Lecturas y talleres sobre la investigación , el reciclaje, definición, nomenclatura y aplicación.</p> <p>Ejercicios en el tablero y en el cuaderno formando y nombrando los compuestos.</p> <p>Escribir ecuaciones con el proceso de formación de las funciones inorgánicas.</p> <p>Realiza un mapa conceptual sobre las etapas de la investigación</p>	<p>Trabajo en equipos Y plenarias para la socialización y el análisis de las temáticas planteadas.</p> <p>Elaborar algunos productos que evidencien procesos químicos industriales (yogurt, queso, conservas, salsa de tomate).</p>	<p>Vinilos, bolas de icopor, marcadores, cartón paja, plastilina,</p> <p>Tabla periódica</p>
PROCESO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	MATERIALES Y RECURSOS
Acceder a la Información	<p>Consulta en diferentes fuentes sobre: la investigación, sus etapas, las reacciones químicas y aporta al estudio de sus clases y funciones.</p> <p>Indaga en su comunidad sobre los</p>	<p>Se realiza la división de los estudiantes en grupos, en los cuales habrá un monitor (que entienda bien el tema); cada monitor explicará y</p>	Recortes de periódicos, libros, internet.

	<p>productos químicos más usados en las reacciones químicas.</p> <p>Analiza la importancia del estudio de las reacciones químicas en la historia.</p> <p>Elaboración de análisis y resúmenes A través de mapas mentales que se expondrán.</p>	<p>preparará a sus compañeros para la evaluación. Si todos los compañeros logran sacar buena nota, se les premiará con un punto más. Pero si alguno de los que conforma el grupo pierde, se les dejará la nota que tienen. (Técnica equipos de aprendizaje por divisiones).</p>	
PROCESO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	MATERIALES Y RECURSOS
Comprender	<p>Actividad N° 1 Hace un árbol de problemas para explicar un problema ambiental del entorno.</p> <p>Escribe un proyecto de investigación poniendo en práctica todos los pasos del método científico. Hace análisis de resultados con los datos recolectados en el proyecto Tabula los datos e las encuestas</p> <p>Se elaboraran algunos modelos moleculares de las sustancias con mayor incidencia en la vida de los educandos como la acrilamida presente en el aceite refrito.</p>	<p>Explicación de cada modelo molecular construido y lo que representa. Elaboración de mente factos sobre funciones inorgánicas.</p> <p>Trabajo en equipo para elaborar el proyecto de investigación.</p>	<p>marcadores, cartón paja, plastilina, cables eléctricos</p> <p>cuaderno, hojas block</p>
PROCESO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	MATERIALES Y RECURSOS
Transferir	<p>Elaboración de laboratorios para observar las reacciones químicas que se presentan entre las mezclas de los elementos con el ácido sulfúrico, el ácido nítrico y el ácido clorhídrico. Realiza campañas de reciclaje de aceite refrito en todas las sedes de la institución. Instalación de puntos de reciclaje de aceite en cada sede. Se pedirán materiales anticipados se transformará el aceite refrito en jabón y se realizarán pruebas,</p>	<p>Se realizarán carteleras con imágenes de los diferentes alimentos que contienen acrilamida, diferentes tipos de cáncer del sistema digestivo y la contaminación ambiental por aceite refrito.</p> <p>Se visitarán todos los salones de la institución para hacer la concientización.</p>	<p>Laboratorio Materiales de laboratorio Reactivos.</p> <p>Carteleras</p> <p>Galones para reciclar</p> <p>Fotos, cuestionarios</p>

	<p>ensayos para ver sus posibles usos.</p> <p>Elabora límpido ambiental, hace pruebas de calidad experimentando en especies nativas su impacto.</p> <p>Recicla tarros para empacar el límpido.</p> <p>Siembra árboles y realiza campañas en su comunidad</p> <p>Vende los productos elaborados con menor impacto ambiental</p> <p>Consulta en la comunidad cuales sustancias de las estudiadas se utilizan y para que las utilizan.</p>	<p>Se harán visitas periódicas a las sedes para recolectar el aceite</p> <p>Desarrollar una guía de laboratorio para conocer las principales reacciones químicas de los elementos y las diferentes sustancias que se forman.</p> <p>Elaboración de un informe de laboratorio con el resultado de los experimentos.</p> <p>Visita a industrias.</p> <p>Droguerías y veterinarias</p> <p>Hace consultas en la comunidad</p>	
PROCESO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	MATERIALES Y RECURSOS
Evaluar	<p>Presentar un informe escrito (carpeta) en el período con todas las actividades realizadas por como son: crucigramas, test de evaluación talleres, con sus notas respectivas; de los módulos afines al énfasis en ciencias.</p> <p>Se Evaluara según el SEI en el cual reposa que: el 50% corresponde al desempeño efectivo y el otro 50% a la valoración de las operaciones cognitivas y niveles de complejidad según los procesos de pensamientos de los estudiantes.</p>	<p>Valorar cada una de las actividades realizadas por el estudiante en clase, la participación y como se relaciona y resuelve los problemas.</p> <p>Trabajo en equipo: Se valora la responsabilidad, cooperación, formas de resolver dificultades, creatividad e innovación en la propuesta investigativa, y la gestión de recursos.</p> <p>Gestión y organización de contenidos para responder a las preguntas planteadas sobre las mezclas las soluciones y sus tipos, la tabla periódica, la separación de mezclas y la energía nuclear utilizando los modelos explicativos y laboratorios.</p>	<p>Elaboración de mapas mentales modelos, resúmenes, dibujos, el trabajo en equipo, la claridad de las exposiciones, se aplicará un cuestionario escrito con preguntas estilo ICFES. Y luego se realizará una auto evaluación.</p>
6. INTEGRACIÓN CON LOS PROYECTOS OBLIGATORIOS			
NOMBRE DEL PROYECTO TRANSVERSAL	MARQUE (X)	DESCRIPCIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
PRAES (MEDIO AMBIENTE)	x	Los estudiantes son sensibilizados de todos los daños que causan las reacciones de sustancias químicas inorgánicas que de una u otra	Se participa en el foro ambiental interinstitucional en el que participan varias áreas, liderado por docentes del, con el objeto

		manera van a parar al río. Se trabaja para realizar el jabón reciclado y el límpido Cloro Inacego de la mano con la naturaleza. Se hace reforestación a la orilla del río Guayas.	de que se solidaricen con nuestro planeta y ayuden a construir la paz ambiental.
USO ADECUADO DE TIEMPO LIBRE	X	Los estudiantes realizan Mapas mentales, hacen pruebas de laboratorio para mejorar los productos que elaboran y los venden a como fondo para ellos mismos. Así mismo responden por los trabajos dejados por su docente.	Se realizan exposiciones, trabajo en grupo y mesas redondas.
6. EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE			
CONOCIMIENTO		DESEMPEÑO	PRODUCTO
Participo y apporto a la clase Se evaluará el desempeño e interés del estudiante durante cada actividad, la elaboración de mapas mentales modelos, resúmenes, dibujos, el trabajo en equipo, la claridad de las exposiciones, se aplicará un cuestionario escrito con preguntas estilo ICFES. Y luego se realizará una auto evaluación.		Elabora mapas mentales y modelos de fenómenos o réplicas de procesos de forma exitosa. Realiza exposiciones de forma elocuente. Contesta correctamente las evaluaciones tipo ICFES	Comprensión de lectura Aprendizaje de contenidos Explicación coherente de procesos a través de exposiciones y trabajos escritos. Excelentes resultados en pruebas tipo ICFES.
7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
Autoevaluación		Coevaluación	Heteroevaluación
Utilizándole diario pedagógico, el estudiante realiza la auto evaluación de la acción, hace el reconocimiento de causas, plantea estrategias de superación, metas de aprendizaje y autocontrol.		Se realiza un diálogo planeado con los estudiantes con el fin de valorar y reforzar los avances logrados como equipo de trabajo en el desempeño académico y de convivencia.	Desempeño del estudiante en el manejo conceptual, elaboración de modelos explicativos y gestión de la información. Trabajo en equipo: Analizan el contexto de las temáticas, lo caracterizan, planean, administran y evalúan. Se valora la responsabilidad, cooperación, formas de resolver dificultades, creatividad e innovación. Presentar un informe escrito

		(carpeta) en el período con todas las actividades realizadas como son: crucigramas, test de evaluación talleres, con sus notas respectivas; de los módulos afines a el énfasis en ciencias.
--	--	---

BIBLIOGRAFÍA:

GOMEZ, Miguel Ángel, RODRÍGUEZ P. Consuelo y LÓPEZ CAICEDO, Humberto. Química “Investiguemos” 10 y 11. Editorial Voluntad. 1987, 88, 89, 90.

VIVEROS GUTIERREZ, Lilia, VARGAS POVEDA Cesar. Química “Educar Editoriales 1 y 2. Segunda Edición. Bogotá. 1992.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Ciencias Naturales y Medio Ambiente. 1,2,3,4 y 5. unión Temporal Comunipres. Santafe de Bogotá. 1996.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Documento No.3. Santa Fé de Bogotá. 2006.

SANTILLANA, Caminos de saber química 8 y 9

Anexo B. Encuesta diagnostica preguntas

ENCUESTA DIAGNOSTICA SOBRE: INVESTIGACIÓN, VALORES Y EL RECICLAJE.

Maestranes: GLORIA CELILIA URREA OVALLE Y LIXE JOSEFINA MENDOZA

Dirigido a estudiantes de los grados 8B y 9C de la I:E Acevedo y Gómez

Fecha. 29 de agosto 2016

1. ¿Cómo evaluarías la investigación en el colegio Acevedo Y Gómez?

	Muy de acuerdo	De acuerdo	neutro	Desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sé
En el colegio te orientan el tema de investigación.						
Todos los estudiantes desarrollan proyectos de investigación.						
Los proyectos se trabajan en equipo.						
Conoces los pasos para hacer una investigación.						
Sabes formular un problema de investigación						
Relacionas el objetivo de la investigación con la hipótesis						
Tienes claro la importancia del marco teórico en una investigación.						
la investigación responde a un problema de tu colegio y/o comunidad						
La investigación te ayuda a desarrollar las inteligencias múltiples.						

2. ¿Qué sabes de RECICLAJE Y del CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE?

	Muy de acuerdo	De acuerdo	neutro	Desacuerdo	Muy en desacuerdo	No sé
Conoces para qué sirve el reciclaje						
Recibes suficiente información sobre el reciclaje						
Consideras importante el reciclaje						
Clasificar los residuos hace parte del reciclaje						
Utilizas productos con CFC						
Reciclas en el colegio						
Recoges basura que esta tirada en tu salón o en los pasillos.						

3. ¿Qué tipo de residuos clasifica usted?

- a) Cristal
- b) Pilas
- c) Papel y cartón
- d) Materia orgánica
- e) Plástico y metal
- f) Medicamentos.

4. ¿Considera que los valores son importantes en la sociedad?

SI-----NO----- ¿Por qué? _____

5. ¿En el colegio se desarrollan actividades relacionadas con los valores? Menciona algunas.

SI-----NO----- ¿Por qué? _____

6. Nombra 5 valores que consideres importantes _____

7. ¿Qué es lo que más te motiva de las clases de ciencias Naturales?

- a. Los proyectos
- b. La temática
- c. Las prácticas de laboratorio
- d. La investigación
- e. Proyección comunitaria.
- f. Trabajo de campo.

8. ¿Cómo te gustan las clases de ciencias naturales?

- a. Que el maestro explique y usted copie
- b. Talleres individuales y o grupales
- c. Exposiciones por parte de los estudiantes
- d. Diapositivas y videos.

Anexo C. Fotos de árbol de problema

Evidencias del taller de árbol de problemas



Anexo D. Encuesta evaluación árbol problema

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ACEVEDO Y GÓMEZ
PROYECTO LA INVESTIGACIÓN COMO RUTA PARA DINAMIZAR LA
ENSEÑANZA DE CIENCIAS NAUTRALES
EVALUACIÓN: ACTIVIDAD ARBOL DE PROBLEMA

Que aprendiste en la actividad de realizar un árbol de problema

Fue divertida la actividad ¿por qué?

Que valores se vivenciaron en ella

¿Cuáles son los pasos para realizar un proyecto investigativo, enumérelos?

Qué competencias crees que desarrolla con este proyecto?

De esta actividad que aprendiste que ayude a conservar el ambiente Puerto Riqueño?

Anexo E. Taller elaboración papel artesanal

TALLER: PAPEL ARTESANAL GRADO OCTAVO

ÁREA: CIENCIAS NATURALES	PERIODO: IV
FECHA: 20 de septiembre Lugar: salón de ciencias del Acevedo y Gómez	
DOCENTE: LIXE JOSEFINA MENDOZA ARAY	
TITULO : Elaboración de papel artesanal	
Tiempo: 4 sesiones. 2 horas cada una	
OBJETIVO: Realizar el proceso de elaboración de papel artesanal para aprender a fabricar con la mejor técnica.	
<p>Pasos previos</p> <p>Se pidió a los estudiantes traer el papel reciclado de la sede central. Con la ayuda de una estudiante conseguimos los materiales necesarios. Se pidió a los estudiantes consultar sobre el papel artesanal.</p>	
<p>¿Los participantes debieron cumplir un (unos) requisito (s) previo (s) para participar en la actividad?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer parte del proyecto. • Hacer la consulta y lectura sobre cómo elaborar papel artesanal. • Reciclar el papel y remojarlo con antelación 	
<p>¿Con quién o quienes la realizaste?</p> <p>Con los 32 estudiantes de 8b y algunos padres de familia</p>	
<p>¿Qué elementos del contexto quieres resaltar?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contexto escolar. • Producción de papel de la institución. • Celulosa 	
<p>¿Qué materiales utilizaste?</p> <p>Papel reciclado, agua, papel periódico, toallas absorbentes, 1 balde, 2 platones, almidón de yuca, bastidores.</p>	

Pasos para fabricar papel



Figura 1: recolección y Picado del papel.

Picar la materia prima en agua para formar una suspensión de fibras individuales y formar láminas de fibras entrelazadas. Este proceso se hace a mano para no romper la molécula de celulosa que se necesita recuperar para construir una nueva hoja. Aunque es una labor dispendiosa contribuye a la integración de los educandos y al desarrollo de actitudes como la paciencia y el trabajo en equipo.



Figura 2. Remojar el papel

Es necesario remojarlo por tres (3) días mínimo para que al procesarlo la licuadora no sufra mucho. Si se deja más días es necesario cambiarle el agua cada tres días para evitar los malos olores.



Figura: 3 Se licua el papel.

El licuado depende del grosor de papel que se quiere obtener. Es necesario agregar agua para que la licuadora trabaje mejor.



figura.4 La pulpa del papel

Para obtener una excelente calidad de la pulpa es necesario por cada kilo de esta agregar 2 litros de agua y 2 cucharadas de almidón. El material líquido, llamado pasta primaria o celulósica, está listo para fabricar el papel. Puede utilizar anilinas o pigmentos naturales para darle coloración a la hoja.



Figura: 5 molde para la hoja (bastidores)

Se introducen los bastidores en la pasta celulósica para darle forma la hoja, se deja escurrir. Los bastidores determinan tamaño y grosor de la hoja.



Figura: 6 Absorción el agua de la pulpa del papel con un paño

Es importante retirar con mucha paciencia el agua de la pasta celulósica que será nuestra hoja con toallas o servilletas. Luego se retiran los bastidores con mucho cuidado (primero se retira el bastidor con malla y luego el marco sin malla que solo da grosor) y se deja la hoja húmeda sobre una toalla.



Figura 7: prensado

En este paso se elimina más agua, se le da firmeza a la hoja y se eliminan posibles relieves no deseados. Al inicio este prensado se hacía con una prensa básica y rudimentaria, donde se aplicaba la fuerza del estudiante y docente. Después se consultó por internet y con nuestra propia creatividad diseñamos otra prensa que facilitó y mejoró el trabajo, ver figura 8.



Figura 8: prensa mecánica

Una vez la hoja sale de la prensa se deja secar bajo sombra para evitar grietas, quedando lista para utilizarla para trabajos manuales o escritura. (el almidón además de amarrar moléculas interviene para que la tinta no se riegue)



Figura: 9 La hoja



Figura 10. Productos.

Con la hoja se hicieron múltiples productos: marca libros, portarretratos, tarjetas, cofres entre otros.

¿Cómo evaluaste los aprendizajes generados con esa actividad?

Con una mesa redonda y con los productos obtenidos.

¿Cómo puedes mejorar esta actividad para una próxima implementación?

Invitando a una persona que oriente un poco los trabajos artesanales para mejorar la estética.

¿Qué conclusiones sacas de esta actividad?

La investigación inmersa en el aula desarrolla estudiantes observadores, pensantes, con capacidad de asombro, inquietos, críticos, generan acciones que redundan en la resolución de problemas para todos sin exclusión alguna.

La investigación estudiantil en el aula activa las emociones y encamina al estudiante hacia el pensamiento de cambio, a la actitud mental positiva, a mirar las cosas de otra manera, a pensar que si se puede.

Bibliografía.

Capra, Fritjof. La trama de la vida; una nueva perspectiva de los sistemas vivos. Editorial anagrama. 1996.

<http://www.inforeciclaje.com/residuos-solidos.php>

Anexo F. Video testimonio calidad de productos 9C madre de familia:

<http://investigacioncomorutacencias.blogspot.com.co/>

Anexo G. Video de evidencias final: <http://investigacioncomorutacencias.blogspot.com.co/>