

ESTRATEGIA DIDÁCTICA BASADA EN LA INDAGACIÓN PARA LA
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL, QUE PROMUEVA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS
CIENTÍFICAS EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO- DOS DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL LICEO CENTRAL DE NARIÑO SEDE
TRES

DIANA CATHERINE BENAVIDES BRAVO
YURY BOLAÑOS MOLINA
LEIDY JOHANA PORTILLA ACHICANOY
LUZ ANGELA RIASCOS CUCHALA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO- FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO

2014

ESTRATEGIA DIDÁCTICA BASADA EN LA INDAGACIÓN PARA LA
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN
AMBIENTAL, QUE PROMUEVA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS
CIENTÍFICAS EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO- DOS DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL LICEO CENTRAL DE NARIÑO SEDE
TRES

DIANA CATHERINE BENAVIDES BRAVO
YURY BOLAÑOS MOLINA
LEIDY JOHANA PORTILLA ACHICANOY
LUZ ANGELA RIASCOS CUCHALA

Trabajo presentado como requisito para optar por el título de Licenciado en Educación
básica con énfasis en Ciencia Naturales y Educación Ambiental
Asesor (a): ZULMA ESTELA MUÑOZ BURBANO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL
SAN JUAN DE PASTO

2014

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores”

Artículo 1° del acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966, emanada del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Fecha de sustentación: 25 de noviembre de 2014

Calificación:

94

DR. ROBERTO RAMIREZ BRAVO

PRESIDENTE

DR. ANA BARRIOS ESTRADA

JURADO

MG. NEDIS ELINA CEBALLOS

JURADO

Pasto, noviembre de 2014

AGRADECIMIENTOS

Dios te agradezco con todo mi corazón por todas las bendiciones que me has dado, por la vida, la salud, una familia maravillosa y por permitirme graduarme en mi carrera.

Doy gracias a mis padres por brindarme siempre su apoyo incondicional, a mis hermanos por sus consejos y por darme la fuerza para seguir adelante.

A mis amigos, a mi compañera Ángela Riascos por su paciencia, dedicación y responsabilidad en nuestro trabajo, y a una persona muy especial que me acompañó durante este proceso y me brindó toda su colaboración.

Finalmente le agradezco a los docentes que me apoyaron en mi proceso de aprendizaje durante la carrera.

... Yury Bolaños...

AGRADECIMIENTOS

Ha finalizado una etapa importante en mi vida que abre puertas con nuevas oportunidades...

A pesar de haber sido un proceso con altos y bajos doy gracias a Dios por darme la fuerza para culminar este camino.

A mi madre por ser mi ejemplo de que si se quiere, se puede salir adelante; y a todas aquellas personas que han influenciado positivamente y que creyeron que este logro sería posible.

...Leidy Johana Portilla...

AGRADECIMIENTOS

Especialmente quiero agradecer a Dios por el don la vida, y darme la oportunidad de cumplir este gran logro.

Agradezco y dedico este trabajo a las personas que siempre me han brindado su apoyo en cada reto de la vida mi madre y mi hermana.

A mis compañeras y a todas las personas que de una u otra forma aportaron un granito de arena en la culminación de este trabajo.

...Diana Benavides...

AGRADECIMIENTOS

El grupo investigador expresa sus agradecimientos a:

La Universidad de Nariño, Facultad de Educación por la oportunidad de crecer como personas y permitir la participación en la solución de problemas que se ejercieron desde el proceso de investigación

La Institución Educativa Municipal Liceo Central De Nariño especialmente a la coordinadora Isabel, al profesor Eduardo Rubio y a los estudiantes de grado quinto dos, quienes colaboraron con su participación y su disposición frente a las actividades de la investigación

Mg. Zulma Estela Muñoz Burbano, asesora, quien a lo largo del trabajo se mantuvo pendiente y dispuesta a colaborar en el trabajo de investigación.

Mg Fernando Garzón V. por su apoyo desde la práctica pedagógica integral e investigativa, quien oriento en el tema de investigación y estuvo atento en la construcción de trabajo de grado.

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo

A Dios que me ha dado la vida y la fortaleza para terminar este proyecto de investigación en los momentos más difíciles.

A mis Padres por estar ahí cuando más los necesité, por su ayuda y constante cooperación.

A mis hermanos; especialmente a Leo Riascos por su cooperación en todo el proyecto.

A mis primos y especialmente a mi prima y amiga Aidé Narváez por su ayuda, su apoyo en todo momento y su comprensión.

A mi compañera y amiga de estudio Yuri Bolaños por su constante sacrificio y compañía durante el trabajo, por ser ejemplo de persona responsable, trabajadora, y por su apoyo emocional en las adversidades.

...Ángela Riascos...

RESUMEN

Los momentos de esta investigación iniciaron desde el acercamiento a la realidad que vive la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres (estudiantes grado quinto dos), específicamente en las demandas pedagógico- didácticas que caracterizan la enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental.

Se sabe que los formadores y pedagogos a nivel mundial tienden a trabajar por una educación en ciencias efectiva, estimulante, de alta calidad que imparta una formación científica que despierte en los estudiantes el interés, el gusto y la curiosidad por la ciencia, a su vez les permita adquirir responsabilidad en la construcción de su conocimiento para que lo proyecten en sus vidas.

Fruto de este propósito nace la indagación como una estrategia didáctica para fortalecer los procesos científicos de las ciencias naturales que se desarrollan en diferentes países con excelentes resultados, ello generó interés en el desarrollo de esta investigación que asumió por objetivo apoyar estos procesos desde el aula de clases, estableciendo la influencia del manejo de una estrategia didáctica basada en la indagación en el desarrollo de las competencias científicas de los estudiantes.

El contacto más directo con la población de estudio en calidad de practicantes, elaborar, emplear herramientas indagatorias y aplicar la estrategia didáctica basada en la indagación permitió, establecer la concordancia e importancia que se brinda al enfoque de las competencias científicas desde el aula, del mismo modo conocer los antecedentes en la aplicación de la indagación en dicha institución, además se evidenció el grado de desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes, con el fin de hacer una evaluación preliminar de estas.

El proceso finaliza con la evaluación de las competencias científicas que se desarrolló en el estudiante posterior a la aplicación de la estrategia. En este sentido la investigación retoma como aspectos fundamentales la aplicación de estrategias didácticas que utilicen el enfoque de competencias científicas para acercar al estudiante a una mejor comprensión del mundo.

PALABRAS CLAVES: Estrategia Didáctica, Indagación, Competencias Científicas

ABSTRAC

The investigation ideas, began taking into account the reality experienced by the students. (five-two grade) of the Liceo Central de Nariño Municipal Educational Institution, third headquarters, specially in dictated strategies demands that typify of natural sciences end environmental education

It Is well known that the pedagogues teachers and trainers curriculum at global level tend to perform about to emotional education, stimulating and high quality, also by give a scientific education to arouse the desire, curiosity and sympathy of science at the same time give responsibility for better knowledge to project in their lives

As a result of this purpose is born the inquiry as a dictated strategic to strengthen the scientific processes of natural sciences that developing at different countries with excellent results; This genre interest of investigation which assumed as an objective support these process from the classroom establish the influence to manage an dictated strategic based on inquiry and from student scientific skills

The direct contact with study population as a practices students, make, use inquiry tools and apply the dictated strategic based on inquiry, allowed to established the concordance and the great emphasis to the scientific skills from the classroom, at the same time to knowing the background of inquiry application in that Institution, also it was evident the state of development of the students scientific skills in order to do a preliminary evaluation like this.

The process is finished with scientific skills evaluation developed on the student after strategic application. In this connection the investigation take up again as a fundamental aspect the dictated strategies application using the scientific skills approach in order to have the students closer to the better world understanding.

KEIWORDS: Didactic, Strategy, Inquiry, scientific, skills

CONTENIDO

	Pàg
INTRODUCCIÓN	2
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
1.1. Tema	4
1.2. Título	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2.1. Descripción del problema	4
2.2. Formulación del problema	5
3. PLAN DE OBJETIVOS	5
3.1. Objetivo general	5
3.2. Objetivos específicos	5
4. JUSTIFICACIÓN	6
5. ANTECEDENTES	8
6. MARCO REFERENCIAL	10
6.1. Marco contextual	10
6.1.1. Macro-contexto	10
6.1.2. Micro-contexto	12
6.2. Marco teórico-conceptual	14
6.2.1. Sobre estrategia didáctica	14
6.2.2. Estrategia Didáctica y el desarrollo del pensamiento científico.	15
6.2.3. La indagación como una estrategia didáctica para los docentes	16
6.2.4. La elaboración del plan de clase por indagación.	20
6.2.5. La importancia de los recursos didácticos	21
6.2.6. Sobre las competencias en la educación	22
6.2.6.1. ¿Qué es una competencia?	22
6.2.6.2. ¿Cuáles son las competencias generales en la educación?	23
6.2.6.3. ¿Cuáles son las competencias básicas?	24
6.2.6.3.1. ¿Qué es la competencia científica?	26
6.3. Marco legal	30
7. ASPECTOS METODOLÓGICOS	31
7.1. Paradigma, enfoque y tipo de investigación	31
7.2. Unidad de análisis y unidad de trabajo	32
7.2.1. Criterios de selección	32
7.2.1.1. Criterios para seleccionar la unidad de análisis	33
7.2.1.2. Criterios para seleccionar la unidad de trabajo	33
7.3. Momentos de la investigación	33

7.4.	Matrices metodológicas por objetivos específicos.	37
7.5.	Descripción de las técnicas e instrumentos para la recolección de información.	40
7.5.1.	Técnicas	40
7.5.2.	Instrumentos	40
8.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	41
8.1.	Análisis e interpretación del primer objetivo específico	41
8.2.	Análisis e interpretación de la información del segundo objetivo	52
8.3.	Análisis e interpretación tercer objetivo específico:	70
8.4.	Análisis e interpretación cuarto objetivo específico	89
	CONCLUSIONES	96
	RECOMENDACIONES	98
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	99
	ANEXOS	102

LISTA DE FIGURAS

	Pàg
Figura 1. Municipio de Pasto, Nariño	11
Figura 2. I.E.M. Liceo Central de Nariño, sede 3.....	12
Figura 3. Triangulación de competencias específicas de las ciencias naturales y las científicas.....	29
Figura 4. Observación de clases I.EM liceo central de Nariño sede 3 (5-2)	45
Figura 5. Recursos didácticos que utiliza el docente.....	46
Figura 6. Recursos tecnológicos de la I. E.M. Liceo Central de Nariño, sede 3	47
Figura 7. Rol del docente.....	50
Figura 8. Participación de los docentes en clases	52
Figura 9. Porcentaje respuesta deductiva	64
Figura 10. Porcentaje respuesta comparativa	65
Figura 11. Porcentaje respuesta evaluar metodos.....	67
Figura 12. Porcentaje segunda respuesta evaluar métodos.....	67
Figura 13. Lectura de los objetivos de la clase.....	75
Figura 14. Preguntas motivadoras	77
Figura 15. Disposición de los niños	78
Figura 16. Registro de ideas previas.....	79
Figura 17. Trabajo en grupo	80
Figura 18. Materiales usados en clase	81
Figura 19. Apoyo docente	82
Figura 20. Participación de los estudiantes	83
Figura 21. Exposición de los estudiantes.....	85
Figura 22. Compartiendo los resultados de sus tareas.....	86
Figura 23. Feria de las ciencias naturales	87
Figura 24. Experimentos de la feria de la ciencia.....	88
Figura 25. Comprensión del conocimiento científico.	92
Figura 26. Explicación de fenómenos	93
Figura 27. Indagación	94

LISTA DE TABLAS

	Pàg
Tabla 1. Competencias científicas e indicadores.....	29
Tabla 2. Unidad de análisis	33
Tabla 3. Unidad de trabajo	33
Tabla 4. Matriz metodológica para primer objetivo específico.....	37
Tabla 5. Matriz metodológica para segundo objetivo específico	37
Tabla 6. Matriz metodológica del tercer objetivo específico	38
Tabla 7. Matriz metodológica del cuarto objetivo específico	39
Tabla 8. Matriz para análisis de primer objetivo específico.....	41
Tabla 9. Matriz para análisis segundo objetivo específico.....	52
Tabla 10. Pregunta deductiva	63
Tabla 11. Pregunta comparativa	65
Tabla 12. Pregunta para evaluar métodos.....	66
Tabla 13. Pregunta dos para evaluar métodos	66
Tabla 14. Matriz para análisis de tercer objetivo específico	70
Tabla 15. Matriz para análisis cuarto objetivo específico	89

LISTA DE ANEXOS

	Pàg
Anexo (a). Aspectos legales de la investigación	104
Anexo (b) Entrevista dirigida docente	106
Anexo (c). Formato observación de clase docente titular	107
Anexo (d). Entrevista estudiante	109
Anexo (e). Cuestionario saber 5° (prueba de entrada)	110
Anexo (f) Plan de clases	112
Anexo (g). Formato de evaluación de clase basada en la indagación	113
Anexo (h). Entrevista estudiantes	116
Anexo (i). Pruebas de salida saber 5°	117

INTRODUCCIÓN

En el campo educativo nacional se han desarrollado una serie de procesos encaminados a promover en los estudiantes las competencias básicas una de ellas las científicas, con el fin de prepararlos para asumir situaciones sin dificultad, por medio de lo que han aprendido; así también se ha dado un seguimiento a las prácticas que desarrollan los docentes y a las estrategias didácticas que usan actualmente.

Desde el año 2012 se inicia una investigación dirigida a apoyar los procesos pedagógicos y didácticos en vista de las demandas actuales que exige la calidad educativa, desde la implementación de una estrategia didáctica basada en la indagación, con el fin de desarrollar actividades que acerquen al estudiante a prácticas analógicas a las de un científico, para promover actitudes, comportamientos, habilidades y aprendizajes duraderos en los estudiantes.

Para ello, se desarrolló una metodología de investigación con un paradigma predominantemente cualitativo, sin negar que se necesitó de datos cuantitativos para mejorar la recolección e interpretación de los resultados. Desde el enfoque crítico social se pudo intervenir problemáticas de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres, lo cual fue posible con el tipo de investigación acción que permitió al grupo investigador una participación en los procesos que se desarrollaron, conociendo de cerca los problemas e interviniendo como agentes del campo educativo, en este caso como docentes.

El proceso de investigación se desarrolló mediante cuatro etapas, en primera instancia, una etapa de diagnóstico, en la cual se observó el problema o las demandas que los estudiantes presentan, a partir de ciertas estrategias didácticas que utiliza el docente, para fomentar el desarrollo de competencias científicas; consecutivamente se hace una evaluación preliminar de las competencias científicas en los estudiantes, a través de una entrevista y pruebas diagnósticas; luego se aplica una estrategia didáctica basada en la indagación ajustada a las necesidades de la institución educativa y por último se evalúa el impacto de esta en los estudiantes, estos procesos se desarrollaron directamente con la población afectada y los investigadores, sin intermediarios.

Hoy en día resulta relevante para la educación aplicar estrategias innovadoras que logren transformar la enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental, donde el estudiante motive su interés hacia la ciencia e

investigación, desde sus experiencias de vida, a través de la exploración de acontecimientos que sean susceptibles de ser estudiados.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.Tema

Estrategia didáctica basada en la indagación y desarrollo de competencias científicas.

1.2.Título

Estrategia didáctica basada en la indagación para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental que promueva el desarrollo de competencias científicas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1.Descripción del problema

En la Institución Educativa Municipal, Liceo Central de Nariño sede tres, San Juan de Pasto los estudiantes de grado quinto- dos, en el área de ciencias naturales y educación ambiental, presentan algunas falencias entorno a la práctica de los conocimientos adquiridos durante su proceso de aprendizaje; puesto que la educación adquirida en esta área requiere de nuevos procesos que conlleven a la praxis e investigación, acercando al estudiante a tomar un papel retroactivo, guiado hacia su realidad contextual.

Por ello los estudiantes demuestran desmotivación por el área, a su vez actúan de manera indiferente ante el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental. Esto trae consigo que la enseñanza – aprendizaje se torne en los estudiantes como un proceso mecánico, monótono y sin reflexión alguna. Por consiguiente los conocimientos presentados en los estudiantes se hacen difusos, sin sentido, generando dificultad en el proceso de la realización de trabajos, talleres y actividades escolares.

Por otra parte en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental se evidencia un énfasis en los contenidos, el estudiante limita sus posibilidades a la escritura de conceptos incuestionables, dificultando potenciar sus conocimientos, habilidades, aptitudes, actitudes, relacionar los contenidos con situaciones de la vida cotidiana, existe también una difícil comprensión de las temáticas, por lo anterior la dimensión práctica del área es elemental, pues lleva a poseer un conocimiento claro, investigativo y significativo.

Por ello, se hace necesario implementar una estrategia didáctica basada en la indagación para la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental, con el fin de promover el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes, las cuales apunten a la formación del espíritu científico y al desarrollo intelectual del estudiante,

para así despertar interés, crítica, reflexión en los contenidos desarrollados en el área y su relación con los contextos de vida.

2.2. Formulación del problema

¿Cómo aplicar una estrategia didáctica basada en la indagación para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, que promueva el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de grado quinto- dos de la institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres de la ciudad de San Juan de Pasto?

3. PLAN DE OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Aplicar una estrategia didáctica basada en la indagación para la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental, que promueva el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de los grados quinto- dos de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres de la ciudad de San Juan de Pasto.

3.2. Objetivos específicos

- Describir la estrategia didáctica utilizada por el docente para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres.
- Identificar las competencias científicas de los estudiantes de grado quinto dos, en el aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres.
- Describir las etapas de la estrategia didáctica basada en la indagación aplicada en los estudiantes de grado quinto dos en el área de ciencias naturales y educación ambiental de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede 3.
- Determinar las competencias científicas desarrolladas en los estudiantes de grado quinto dos posterior a la aplicación de la estrategia didáctica basada en la indagación en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres.

4. JUSTIFICACIÓN

En la Institución Educativa Municipal Liceo Central Nariño sede 3 grado quinto dos, de la ciudad de Pasto, el proceso de enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental presenta ciertas demandas y necesidades pedagógicas-didácticas, cohíben el desarrollo de las competencias científicas en el estudiante.

Los procesos educativos llevados desde aula limitan a los estudiantes a realizar actividades practica-científica, que le permitan formular hipótesis, y comparar los conocimientos adquiridos con los fenómenos de su contexto; Por ello es importante la aplicación de una estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental basada en una indagación llevada a la praxis que determine una construcción del conocimiento en conjunto, proporcionando al estudiante espacios de comprensión, descubrimiento y la capacidad de pensar críticamente.

Lo anterior es importante debido a que en la actualidad se están presentando nuevas políticas educativas Colombianas contenidas en el plan nacional decenal de educación 2006-2016, en conjunto con los planes de desarrollo municipales y departamental de Nariño; donde se plantean condiciones y lineamientos con el propósito de alcanzar una educación de calidad, algunas de ellas radican en mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los establecimientos educativos, basándose en el desarrollo de competencias científicas y en la incorporación de nuevas estrategias didácticas, para optimizar las prácticas pedagógicas, de modo que se logren ambientes adecuados que aporten al aprendizaje en los estudiantes.

En la presente investigación se pretende cumplir con estas nuevas políticas en aras de mejorar la calidad educativa de los estudiantes de grado quinto de dicha institución; es necesario, dar a conocer al docente estrategias didácticas innovadoras, que faciliten la apropiación y práctica de los conocimientos, y que a su vez motiven e impacten en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental.

La enseñanza de las ciencias basada en la indagación y la práctica se realiza dentro y fuera del aula de clase, para que los estudiantes toman un papel activo, desde la formulación de preguntas, la indagación, el descubrimiento la comprensión, y el trabajo en equipo que posibilita la búsqueda de soluciones que ellos mismos plantean. De esta manera es importante para el docente adquirir nuevas herramientas, actividades y experiencias en la enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes. Esta nueva aplicación de

estrategias didácticas, permite en el estudiante manejar terminología, conceptos y a su vez tener espacios para evidenciar la práctica en lo enseñado desarrollando así las competencias científicas, a través de acciones como la observación de fenómenos (que lleven a la búsqueda de explicaciones), la formulación de preguntas, la indagación, el análisis, el contraste de información y la construcción de conclusiones, que aportan al desarrollo del pensamiento científico y a la comprensión del mundo natural y social, propiciando espacios de interacción y motivación hacia a la investigación

El desarrollo de esta estrategia es de gran relevancia para los directivos y docentes de la institución, pues permite una conexión entre las prácticas del maestro y el modelo de enseñanza del plantel educativo, además, permitirá comprobar que la estrategia, ayuda a promover el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes desde una mejor planeación de clases, que conduzca la enseñanza de la ciencias como área de saber, saber hacer y ser en contexto, que a su vez genera antecedentes que permite aplicarse en diferentes grados e instituciones de la región.

Con ello se busca impulsar actitudes encaminadas a la formación científica de los estudiantes donde ellos asuman un papel protagónico de su propio saber, generando inquietudes que los lleve a la investigación, y su vez lograr cambios significativos en las estrategias didácticas de los docentes, La estrategia didáctica se aplica mediante el trabajo colaborativo, que busca en el estudiante el aporte de sus ideas previas sobre los diferentes temas dando paso a la experimentación, a fin de que el estudiante verifique si lo que sabe es correcto o de lo contrario reconstruya sus conocimientos.

El desarrollo de esta investigación es pertinente en la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres, debido a que no se han aplicado estrategias que transformen el modelo tradicional de enseñar y aprender las ciencias naturales y educación ambiental, por esta razón es importante implementar una estrategia didáctica que guíe la práctica y que cuente con herramientas adecuadas y materiales de fácil acceso y utilización; del mismo modo se busca que la institución conozca la estrategia y se pueda insertar en los planes curriculares del área de ciencias naturales y educación ambiental.

Finalmente la investigación da un paso más en la formación de docentes y estudiantes, para mejorar los procesos pedagógicos y promover el desarrollo de competencias científicas, principalmente, porque responde a las exigencias del siglo

XXI, mejorando el desempeño como educadores y permitiendo a los ciudadanos desenvolverse fácilmente en un contexto natural de vida.

5. ANTECEDENTES

La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental, implica necesariamente: indagar, tener una actitud científica, pensamiento crítico, comprender las grandes ideas y lo fundamental de la naturaleza del conocimiento científico.

En Colombia existe un programa llamado Pequeños Científicos (PPC), en donde se ha adoptado una serie de principios para la construcción de conocimientos y para la organización de prácticas de aula en las instituciones educativas, que permitan aportar al desarrollo de competencias científicas- tecnológicas en los y las estudiantes. Dicho programa se ejecuta a través de una propuesta pedagógica denominada; Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación: lecciones desde un particular contexto latinoamericano, realizada por los autores; Donoso, Bermeo & Patiño (2011) quienes consideran que la implementación del programa pequeños científicos permitió el hallazgo de resultados benéficos, en cuanto a la planeación de las clases, así como la organización de actividades de seguimiento.

Las características principales de la aplicación de esta propuesta pedagógica que favorecen el aprendizaje y el desarrollo de competencias, son las actividades que se realizan en el aula tales como; investigar, experimentar, observar, analizar, describir; que propician el desarrollo de habilidades cognitivas y al mismo tiempo crean un espíritu científico en el alumno.

En cuanto a las condiciones del ambiente de aprendizaje, la ejecución del (PPC) evidencia la presencia de una mayor actitud al trabajo colaborativo y respeto de la palabra por parte de los estudiantes. Los resultados obtenidos en esta investigación revelan el desarrollo de competencias en los estudiantes y la creación de ambientes favorables para el aprendizaje en el aula de clase, que finalmente son dos cuestiones dependientes entre sí. Igualmente a partir del análisis de las fortalezas, debilidades y metas de mejoramiento los docentes en formación aseguran que pequeños científicos, posibilita la innovación en las formas de atender los momentos de la clase.

En este sentido Peña, Cardona, & Sanabria, (2012), aseguran que “el programa Pequeños Científicos busca transformar la práctica de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y la ingeniería, formando a docentes e introduciendo como estrategia de base el aprendizaje, la indagación guiada y el diseño tecnológico (...). El Programa permite que los niños se involucren con la ciencia y la ingeniería en forma diferente desde sus primeros años de escolaridad, a través de la observación, la experimentación, la manipulación de materiales, la confrontación y la discusión de ideas”. Esta propuesta pedagógica permite desarrollar el espíritu científico, la creatividad, la innovación, estimula la comunicación oral y escrita, y ayuda al desarrollo de competencias ciudadanas.

Existen trabajos de investigación que se relacionan con esta temática, la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental a través de la aplicación de estrategias didácticas para promover el desarrollo de competencias científicas, como es el caso del trabajo de grado realizado por Ramírez & Sotelo (2012) titulado: Las experiencias discrepantes una estrategia didáctica para el desarrollo de las competencias científicas en el área de ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes del grado cuarto de la I.E.M. Antonio Nariño sede Obrero; quienes argumentan que ; “ las competencias científicas no se aprenden ni se desarrollan por si solas, es necesario la construcción de un ambiente que permita paso a paso su comprensión y asimilación”, igualmente hablan de la importancia de aplicar estrategias didácticas novedosas y llamativas con el fin de generar en los estudiantes amor por el aprendizaje además fomentar el desarrollo de las competencias científicas, puesto que son una herramienta primordial para desenvolverse en un mundo donde prima cada vez más la ciencia y la tecnología, así mismo aplicar estrategias didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental, favorece un mejor aprendizaje en el aula pues el estudiante adquiere un rol activo y autonomía en la apropiación de conocimientos, donde el docente es guía de todo el proceso.

En el trabajo de investigación realizado por Jurado & Delgado (2008) se concluye que “la indagación conlleva a crear en el pensamiento del estudiante preguntas discrepantes, en donde se debe tener una planeación de clase acorde a sus necesidades, con el fin de desarrollar sus capacidades, así ellos se apropian del contexto y lo manejan desde una perspectiva amplia, afianzando los conocimientos y llevándolos a la practica en su vida cotidiana”. Por ende es importante la aplicación de estrategias didácticas, a

partir de la planeación de clases, donde el docente esté atento a las inquietudes del estudiante y contemple sus prioridades, de modo que se logre desarrollar una clase dinámica y activa, creando un ambiente de dialogo, causando en el estudiante interés y motivación, así mismo relacione los conceptos y los temas a abordar en el contexto en el que este se desenvuelve.

Por último el grupo GIDEP de la Facultad de Educación, de la Universidad de Nariño; presenta la investigación denominada; Desarrollo de competencias científicas en las instituciones oficiales de la región andina del departamento de Nariño 2010-2011, donde concluyen que la enseñanza de las ciencias naturales apoyada en estrategias alternativas de indagación innovadoras, significativas y cooperativas, abordadas desde las acciones de los profesores permiten la participación activa del estudiante en la construcción y apropiación del conocimiento, igualmente indican que trabajar por el desarrollo de competencias científicas permiten potenciar la capacidad crítica, la creatividad, la curiosidad, la capacidad de razonar y argumentar, entre otras. Insisten en la realización de nuevas investigaciones que avancen en el conocimiento sobre la relación de las estrategias alternativas de aula, que potencien el desarrollo de dichas competencias.

6. MARCO REFERENCIAL

6.1.Marco contextual

6.1.1. Macro-contexto

Esta investigación se realiza en la ciudad de San Juan de Pasto fue fundada en 1539, por Lorenzo de Aldana. Conocida también como “ciudad sorpresa”. Esta ciudad del altiplano andino nariñense, es famosa por su Carnaval de Negros y Blancos y por sus espectaculares sitios turísticos, capital del Departamento de Nariño, situado en el extremo suroccidente del país, en la frontera con la República del Ecuador. El departamento fue creado en 1904, como una segregación del Departamento del Cauca, y es ordenado administrativamente en 13 subregiones, con 64 municipios.

Figura 1. Municipio de Pasto, Nariño



Fuente: Alcaldía de Pasto, 2014

Desde la gobernación de Nariño se abarca una gran cantidad de programas y proyectos destinados a fortalecer la calidad educativa. En el proceso formativo se permite al estudiante aprobar un área o asignatura a la vez adquirir conocimientos, habilidades y capacidades a través de un paradigma basado en el aprendizaje, de este modo con el fin de alcanzar un Nariño solidario, incluyente y gestor de capacidad para el buen vivir, se tiene en cuenta la educación para la vida.

Para el (“Plan de Desarrollo Departamental Nariño Mejor”, 2012) “La educación como un medio de progreso para la movilidad social, promueve la generación de oportunidades para el crecimiento personal y social del País. Su papel en esta lógica se debe garantizar en términos de acceso y calidad como un derecho en los momentos que corresponden a su ciclo vital, para que permita desarrollar las capacidades del ser humano, a través de una formación por competencia, especialmente en la primera infancia, niñez y adolescencia. Será una educación para la vida, en la medida que brinde oportunidades para el avance articulado de competencias, pertinencia según el contexto y calidad orientada a la mejora de las potencialidades de los educandos”

6.1.2. Micro-contexto

Esta investigación se realiza en la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño fundada en 1947, específicamente en la sede 3 ubicada en la ciudad de San Juan de Pasto, legalizada con el decreto 365 del 26 de agosto del 2003.

Figura 2. I.E.M. Liceo Central de Nariño, sede 3



Fuente: Esta investigación

La institución propende por una formación integral del estudiante, que contribuya al crecimiento personal, al desarrollo de competencias laborales y al ingreso a la educación superior. Su fundamento es formar ciudadanos éticos, críticos que aporten a la transformación de la sociedad en sus distintos aspectos, que se integren al sector productivo, en la búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida de su familia y de la sociedad, además satisface los intereses de los estudiantes en la construcción del conocimiento fortaleciendo los valores ciudadanos de la sana convivencia.

Los objetivos fundamentales de la institución son: desarrollar actitudes, habilidades y destrezas en el campo de la investigación, del saber, de la creatividad en armonía con la naturaleza, dentro del respeto por los derechos humanos proporcionar una sólida formación ética y moral, fomentar prácticas democráticas para el aprendizaje

de los principios y valores de la participación y organización ciudadana, estimular la autonomía y el respeto, desarrollar una sana sexualidad que promueva el conocimiento de sí mismo y la autoestima, construir una identidad sexual dentro del respeto, la equidad de los sexos, la afectividad, el respeto mutuo y prepararse para una vida armónica y responsable, crear y fomentar una conciencia de solidaridad internacional, desarrollar acciones y orientaciones escolares, profesionales y ocupacionales, fomentar una conciencia educativa para el esfuerzo y el trabajo, fomentar el interés y el respeto por la identidad cultural de los grupos étnicos.

Siguiendo los lineamientos y orientaciones de la política educativa nacional y territorial, la Institución Educativa Municipal Liceo Central De Nariño, centra su quehacer en la formación integral, privilegiando el humanismo y la sana convivencia como pilares del desarrollo personal y social, a través de la aplicación de estrategias pedagógicas pertinentes y contextuales con nuevas tecnologías educativas e informativas, bilingüismo e implementación de proyectos obligatorios e institucionales que generen un clima adecuado y fortalezcan el saber ser, saber conocer y saber hacer.

La I.E orienta sus acciones hacia la excelencia en la formación integral de líderes con un perfil ético, investigativo, tecnológico, científico, humanista y empresarial, se rige bajo los siguientes principios o elementos de formación:

Humanismo: trata sobre la orientación al crecimiento personal por medio del emprendimiento, el desarrollo asertivo de la afectividad, los valores, la orientación hacia una cultura de resolución pacífica de los conflictos, así como la apreciación y expresión física y cultural.

- Ciencia: hace referencia a los saberes necesarios para comprender e interactuar en la cultura humana y el mundo natural, así como las capacidades intelectuales para aprender a aprender y continuar haciéndolo a lo largo de la vida.
- Trabajo: aborda el desarrollo de aptitudes laborales para mejorar la empleabilidad, así como la capacidad para analizar oportunidades y gestionar alternativas de negocio que permitan el crecimiento sostenible en el mundo productivo.

Siguiendo el componente pedagógico de I.E, en esta investigación se tiene en cuenta alcanzar los tres saberes: ser, conocer y hacer, el pensar y actuar del educando, permitiendo que se desarrollen actitudes hacia el aprendizaje, los procesos de pensamiento y competencia además de construir conocimiento que genere espacios de

formación e investigación, para contribuir al desarrollo de la misión planteada en la institución.

6.2.Marco teórico-conceptual

A continuación se hace referencia a los elementos teóricos- conceptuales, que orientan y fundamentan la aplicación de una estrategia didáctica basada en la indagación, en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, con un enfoque basado en las competencias científicas de los estudiantes de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres.

6.2.1. Sobre estrategia didáctica

Para conocer el concepto de estrategia didáctica es necesario revisar las opiniones de diversos autores, Según De la Torre (a) (2003):

“una estrategia didáctica es la técnica que se emplea para manejar de manera más eficiente y sistémica el proceso de enseñanza aprendizaje, en donde interactúan varios componentes: el docente o profesor, el alumnado, la materia o contenido y el contexto de aprendizaje”.

Las estrategias didácticas pueden ser de dos tipos. Según Díaz y Hernández (1999) son: la estrategia de aprendizaje, que es un conjunto de pasos o habilidades que el estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente, solucionar problemas y demandas académicas”, por otra parte las estrategias de enseñanza son las ayudas planteadas por el docente, dadas a conocer al estudiante para facilitar un procesamiento profundo de la información.

Con lo anterior se podría decir que las estrategias didácticas son procedimientos que cuentan con métodos, técnicas y actividades, con las cuales docentes y estudiantes, organizan acciones para llegar a las metas previstas e imprevistas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Estas técnicas son procedimientos didácticos que ayudan a realizar una parte del aprendizaje que se persigue con la estrategia. Las actividades son acciones específicas que facilitan la ejecución de los procesos didácticos. Estas son flexibles y permiten ajustar la técnica a las características del grupo, en primer lugar el tipo de persona, de sociedad y la cultura de la institución educativa, la estructura curricular y las posibilidades cognitivas de los alumnos teniendo en cuenta su diversidad.

En este sentido hay que ser cuidadosos en la utilización de técnicas y actividades que se emplearan en el desarrollo de una temática en el aula de clase, que cumpla satisfactoriamente con los objetivos propuestos y que principalmente satisfaga las necesidades de una comunidad educativa diversa y que por consiguiente se alcance un verdadero aprendizaje dinámico, flexible y significativo.

Para poder seleccionar una estrategia didáctica adecuada para un grupo determinado, es importante tener en cuenta los elementos que intervienen en esta como por ejemplo, el grado de participación, las personas involucradas en el proceso de aprendizaje, el autoaprendizaje hasta el aprendizaje colaborativo, el alcance de la estrategia empleada y por último el tiempo que se invierte. De este modo, el uso de estrategias didácticas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje es fundamental puesto que de esta depende en parte el proceso educativo.

Por otra parte De la Torre (b) concluye que "una estrategia conduce a lograr el cambio y contiene diferentes componentes conceptuales como las consideraciones teóricas, finalidad, secuencia de la acción en el proceso, adaptación al contexto, agentes intervinientes y eficacia en sus resultados". Por esta razón el empleo de una estrategia didáctica es de importancia en todo proceso educativo. Conocer su significado, construirla, ejecutarla y evaluarla es vital para alcanzar los objetivos propuestos; además verificar su validez en la práctica puede contribuir al mejoramiento y calidad educativa permitiendo así la salida del esquema tradicionalista, autoritario, mecánico y pasivo en el que se ha visto sumido el estudiante de hoy en día.

6.2.2. Estrategia Didáctica y el desarrollo del pensamiento científico.

La importancia de emplear estrategias didácticas puede posibilitar el desarrollo de habilidades del pensamiento científico cuando estas son adecuadas y acordes al nivel de escolaridad del estudiantado. A partir de estas el estudiante puede manejar conocimientos científicos y aplicarlos a la vida cotidiana y a otras áreas del conocimiento haciendo de este algo significativo.

El ("Módulo de Pensamiento científico, Ciencias de la tierra Saber Pro", 2013), menciona que este pensamiento es una competencia transversal que involucra la capacidad que tienen los estudiantes de comprender, analizar y afrontar situaciones reales o abstractas con rigor científico. Incluye habilidades como por ejemplo:

- Plantear preguntas y proponer explicaciones o conjeturas que puedan ser abordadas con rigor científico.

- Establecer estrategias adecuadas para abordar y resolver problemas.
- Adquirir e interpretar información para abordar y entender una situación problema.
- Analizar críticamente los resultados y derivar conclusiones.
- Comprender, comparar, utilizar o proponer modelos que permiten describir, explicar y predecir fenómenos o sistemas.

Hoy en día la formación de carácter científico de los estudiantes debe ser un objetivo de la educación, para que esta sea de calidad y los resultados sean más y mejores, por este motivo; para la (“UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia”, 1999), expresa que “las actividades Científicas y tecnológicas en los niños y niñas constituyen alternativas formativas abiertas, flexibles, que recorren nuevos caminos para complementar y enriquecer las experiencias educativas de los niños y jóvenes, desarrollando y aprovechando su curiosidad, creatividad, entusiasmo y talento”.

De esta manera se lograra un aprendizaje mucho más amplio, transversal, dinámico en donde los estudiantes sean los actores de la nueva revolución educativa.

Lo anterior da paso al tema relacionado con el uso de estrategias didácticas enfocadas hacia el desarrollo de las competencias. Fuentes (2013), señala que “ al seleccionar una estrategia adecuada esta tiene que darle importancia a la construcción del conocimiento, proporcionándole claridad y buen manejo, un espacio donde pueda ser aplicado en la cotidianidad, además es importante que los nuevos hallazgos sean dados a conocer promoviendo el debate y la argumentación de las ideas”. Todo este proceso debe promover el interés de la comunidad educativa por lo tanto debe ser interesante, llamativo y que ellos logren un aprendizaje significativo.

6.2.3. La indagación como una estrategia didáctica para los docentes

Con lo anteriormente expuesto, en este aparte se hablará sobre la estrategia didáctica basada en la indagación, como una alternativa para la enseñanza de las ciencias naturales.

La enseñanza de las ciencias basada en la indagación como una estrategia didáctica implica una serie de innovaciones y transformaciones, desde el trabajo del profesor en el aula como en las relaciones e interacciones que deben darse fuera de ella, para lograr un resultado exitoso. Es decir, contiene un conjunto de actividades

permanentes, que tienen por objetivo que todos los actores educativos avancen en sus competencias científicas y, sobre todo, nazca y se fortalezca una comunidad de aprendizaje. Para ello se requiere no sólo de la voluntad compartida para avanzar en el conocimiento individual y colectivo, sino también de la creación de vínculos que permitan crecer armónicamente.

La estrategia didáctica basada en la indagación se desarrolla en cuatro fases: focalización, exploración, reflexión y aplicación.

En una clase típica, los niños piensan en un problema, comparten sus ideas, se hacen preguntas y predicen resultados (focalización); realizan observaciones, experimentan y registran sus resultados (exploración); analizan la relación entre sus predicciones y los resultados observados (reflexión), y utilizan el aprendizaje recientemente adquirido para resolver un problema nuevo (aplicación).

En todo momento se les estimula a comunicar sus ideas y experiencias, así como a aprender de otros. Se coloca especial énfasis en el uso del cuaderno de ciencias, no sólo como una herramienta que facilita el registro cuidadoso de observaciones y datos, sino también por facilitar la comunicación de emociones asociadas a la indagación y poner en evidencia las actitudes científicas. Si bien se trata de un proceso guiado, se debe dejar amplio margen a la expresión de la curiosidad de los niños, cuidando de no apagar su pasión natural por aprender.

Seguidamente se expone los roles que juegan los actores educativos dentro de la aplicación de dicha estrategia:

El papel del docente es fundamental, puesto que asume un rol como guía y facilitador de la indagación, para ello cuentan con el apoyo de recursos didácticos de calidad que sirvan de orientación para la enseñanza, de este modo se pretende lograr aprendizajes significativos y duraderos en los estudiantes, considerando:

- a. El planteamiento de problemas interesantes para los estudiantes
- b. La capacidad que los estudiantes tienen para hacer sus propios descubrimientos
- c. La construcción activa del aprendizaje.

En la estrategia didáctica basada en la indagación se maneja estas cuatro etapas:

Etapa Focalización: para Alarcon, Allendes & Paves (2009) en esta etapa a los alumnos se les presenta el problema o pregunta a investigar, la situación planteada debe ser percibida por parte de ellos como problemática, y para ello debe ser interesante y/o

cotidiana, en este sentido el aprendizaje se desarrolla en un contexto de interés para el alumno, lo que le facilita que esta actividad y los aprendizajes obtenidos a partir de ella sean verdaderamente útiles para su crecimiento personal.

En este sentido los estudiantes centraran la atención en una temática a partir de preguntas motivadoras y desafiantes para ellos; que permitan hacer explícitas sus ideas o conocimientos previos respecto al problema o pregunta a investigar. El papel del facilitador es proponer una serie de preguntas iniciales que han surgido de la observación detallada de fenómenos y que permita recoger las ideas a priori de los estudiantes acerca de la temática.

Etapa Exploración: según (“la academia mexicana de ciencias, 2012”), “aquí se ponen a prueba las ideas previas de los alumnos, mediante un conjunto de experiencias de aprendizaje principalmente experimentales, pero incluyen el uso de modelos y simulaciones en los casos que resulte pertinente”. Estas son antecedidas por la formulación de preguntas acerca del fenómeno a investigar, que permiten incentivar la curiosidad y promover una actitud indagatoria.

Es decir en esta fase el docente debe explicar la actividad y realización de una práctica cuidadosamente elegida, que debe ir acompañada de preguntas que guíen al estudiante a proponer hipótesis argumentadas y que ponga a prueba las ideas previas de los estudiantes en torno al tema o fenómeno en cuestión. Lo que se pretende es que el estudiante compruebe si sus ideas se ajustan a lo que ocurre en la realidad o no.

El papel del docente es permitir al estudiante diseñar el procedimiento con el cual él va a probar la hipótesis, además debe asegurarse de que los alumnos registren sus observaciones usando su lenguaje natural, que se pueden organizar por medio de gráficas, tablas o figuras etc. Esto lleva a generar una capacidad para utilizar los métodos de recolección de datos más eficientes, y relacionar las evidencias con explicación científicas de manera más crítica y lógica, para luego comunicar sus resultados.

Así mismo el trabajo colaborativo es una base fundamental en esta etapa debido a que permite la manipulación de objetos y la exploración de diferentes ideas.

Etapa reflexión: para (“ECBI chile, 2012), “en esta etapa los estudiantes organizan sus datos, comparten sus ideas, explican sus procedimientos, analizan y defienden sus resultados. Este momento ayuda a consolidar los aprendizajes. Es importante que el facilitador guíe a los estudiantes en procesos de retroalimentación,

introduciendo nuevos conocimientos, presentando definiciones o explicaciones de los fenómenos estudiados”.

Se concluye que dentro de la reflexión se pone en práctica el método científico y el docente actúa como mediador del proceso. Así, los conceptos se construyen entre todos, partiendo desde los estudiantes, sin necesidad de ser impuestos por el docente previamente.

Etapa aplicación: según Alarcon, Allendes & Paves (2009) “En esta última etapa se debe transferir lo aprendido a situaciones de la vida cotidiana en que dicho conocimiento pueda ser aplicado y puesto en práctica. Esto permite que los alumnos amplíen, profundicen y consoliden sus nuevos conocimientos. También se pueden generar nuevas preguntas para futuras experiencias alternativas, que permitan desarrollar nuevos aprendizajes relacionados con los anteriores” (p.19).

En relación a lo anterior y con el aporte de otros autores se concluye que la fase aplicativa permite determinar el nivel de logro de los aprendizajes establecidos para la actividad, pero también entrega información útil al docente para evaluar el grado de efectividad de la actividad realizada.

Además de las etapas de la estrategia didáctica basada en la indagación, también se tiene en cuenta una serie de características del aula de clases, donde se está enseñando por indagación. (“Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos”,2000).

- Se compromete a los alumnos con preguntas de orientación científica: los niños observan un objeto o fenómeno del mundo real cercano, perceptible y experimentan sobre el mismo, esto implica que los cuestionamientos deben centrarse en objetos, organismos y eventos del mundo natural.

- Los alumnos dan prioridad a los hallazgos, los cuales permiten desarrollar y evaluar explicaciones dirigidas a preguntas con orientación científica: En este sentido, la ciencia como cuerpo de conocimiento se distingue de otras formas de conocimiento por el hecho de siempre remitirse a la evidencia empírica como punto de partida para comprender cómo funciona el mundo natural.

- Los alumnos formulan explicaciones basadas en evidencia para responder preguntas de orientación científica: Este aspecto de la indagación hace énfasis en la ruta que se sigue entre la evidencia y la explicación, más que en los criterios y características de la evidencia.

- Los alumnos evalúan sus explicaciones a la luz de ilustraciones alternativas, especialmente de aquellas que reflejan la comprensión científica: La evaluación y la posibilidad de revisar o eliminar explicaciones, es una característica que diferencia la indagación científica de otras formas de indagación y sus subsecuentes definiciones.

- Los alumnos comunican y justifican sus explicaciones: Los científicos publican estas de manera que los resultados de ellas se puedan reproducir. Esto requiere una articulación clara de la pregunta, los procedimientos, la evidencia, las sustentaciones propuestas y la revisión de explicaciones alternativas.

Cabe aclarar que la aplicación de la estrategia didáctica basada en la indagación tuvo sus inicios en el año 2002, por un grupo de educadores y científicos, unidos por la convicción de que la educación científica de calidad es un derecho de todos; es así como se empieza a remplazar la relación tradicional entre ciencia y educación, que supone saberes, pero no los integra.

Devés & Reyes (1999), afirman que la aplicación de dicha estrategia “ha permitido que científicos y educadores logren en los estudiantes una educación en ciencias de calidad, y a su vez la innovación en la enseñanza y aprendizaje de esta área, puesto que propicia el desarrollo de nuevas actividades tales como; el diseño de recursos educativos y su implementación, desarrollo un pensamiento analítico e intuitivo a partir de la indagación, el trabajo en equipo y así mismo ha despertado en el docente una mejor planeación de clase”.

A partir de los antecedentes en la implementación de la estrategia didáctica basada en la indagación y conociendo sus aspectos positivos en la mejora de la educación, el principal objetivo de este estudio es verificar desde el área de ciencias naturales y la educación ambiental, que su aplicación favorece el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes y la comprensión del mundo natural y material.

Por otra parte en los últimos años se ha reconocido la importancia de la ciencia como un método esencialmente para descubrir, aprender y adquirir competencias, que preparen a los niños y jóvenes para desenvolverse en una sociedad que cambia constantemente y que posee una sobreabundancia de información.

6.2.4. La elaboración del plan de clase por indagación.

Fernández (2007); plantea que la elaboración de un plan de clases es un proceso autónomo que debe realizar el docente de acuerdo a su metodología y propósito de enseñanza.

Los estándares deben ser incluidos y vistos como un mapa que guía al docente frente a los aprendizajes que espera de sus alumnos. Para su elaboración se puede seguir unas pautas para tener éxito al momento de su aplicación.

En primer lugar hay que tener en cuenta la puesta en contexto, donde exista el sustento teórico correspondiente dando a conocer su relevancia y la parte práctica, que se dirija a un buen manejo de la teoría planteada.

La entrega del conocimiento es importante porque se puede hacer uso de enriquecedoras fuentes bibliográficas que ofrecerá diversos puntos de vistas siendo estos un buen punto de partida para su discusión.

Los ejercicios de aplicación les servirán a los estudiantes para que se instruyan en la resolución de problemas encontrados en su vida cotidiana, la evaluación sobre todo el proceso de enseñanza y aprendizaje que incluirá al estudiante quien mostrara sus habilidades adquiridas mas no memorizará la información. El docente en este caso se responderá preguntas sobre cómo fue exposición del tema, el tiempo y la metodología empleada y por último los compromisos o tareas escolares que realizarán los estudiantes para hacer una profundización de carácter personal acerca del tema trabajado empleando los diferentes medios que le pueden otorgar la información.

Es primordial realizar la planeación de las clases, por que este será la orientación de todo el proceso y en parte depende el éxito o el fracaso de una jornada académica.

Las estrategias didácticas como una práctica diaria de los docentes, están entrelazadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, desde esta perspectiva es necesario unificar algunas características de la estrategia didáctica basada en la indagación para una mejor comprensión de su utilización y de la aplicación en el aula de clases.

6.2.5. La importancia de los recursos didácticos

La indagación como una más de las estrategia didácticas existentes, se basa en la utilización de recursos adecuados, por ello es clave tener claro el concepto de recurso didáctico; este se cataloga como cualquier material que se ha elaborado con la intención de facilitar al docente su función y a su vez la del alumno, estos recursos deben proporcionar información, servir como orientación en el aprendizaje, deben crear interés

en los estudiantes y lo más importante pueden contribuir al desarrollo de habilidades; esto depende de la forma como se elaboren y las necesidades académicas de los estudiantes entendiendo su diversidad.

Es transcendental tener en cuenta que para el área de las ciencias naturales en particular es necesario destacar los tipos de recursos existentes; tenemos en primer lugar los metodológicos que contemplan actividades como los trabajos prácticos, los debates y se resalta la importancia de la clase magistral para abordar los diferentes contenidos en una retroalimentación.

Los recursos personales como los docentes de apoyo que pueden atender falencias o dudas de manera individual a los estudiantes facilitando el proceso de aprendizaje, y los diferentes materiales de los cuales se puede hacer uso tales como los libros, videos, mapas, fotos, figuras etc. Estos facilitan la presentación y desarrollo de los contenidos, despiertan el interés de los estudiantes cuando son escogidos correctamente y contribuyen de una forma amplia en el proceso educativo.

6.2.6. Sobre las competencias en la educación

Al revisar la literatura en el ámbito nacional así como en el internacional, se evidencia que la educación se enfoca desde el desarrollo de competencias en los estudiantes, con el fin de que los ciudadanos estén mejor preparados para responder a las demandas de una sociedad influenciada por las nuevas tendencias y tecnologías.

En Colombia dentro del programa “revolución educativa”, uno de los avances en el año 2006 hasta el presente 2014, está; la ampliación de la cobertura educativa, en simultánea con los procesos de mejoramiento de la calidad y la búsqueda de la excelencia en todos los niveles educativos, por ende la evaluación se hace mediante pruebas que buscan observar el desarrollo de competencias en los educandos.

Siguiendo este planteamiento a continuación se hace una serie de postulaciones que ayudaran a una mejor comprensión del origen de las competencias y su concepto enfocado al proceso de enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental:

6.2.6.1. ¿Qué es una competencia?

Para el Ministerio de Educación Nacional, Guía No.3, (2006), las competencias son: “los conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí, para facilitar el

desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores”.

Y a nivel internacional (“el proyecto Tuning, 2011) define las Competencias como “una combinación dinámica de atributos, en relación a procedimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades, que describen los encargados del aprendizaje de un programa educativo o lo que los alumnos son capaces de demostrar al final de un proceso educativo”.

A la luz de estas definiciones se considera que una competencia; es la capacidad que permite al estudiante encontrar soluciones a una actividad o problema que se presente, utilizando aprendizajes, realizando actividades procedimentales, actitudinales, habilidades, acordes a las características de la personalidad y la aplicación de sus valores.

En este sentido se aborda cuatro pilares fundamentales en la educación, los cuales son las competencias generales que debe alcanzar el sistema educativo y que son para cada persona los pilares del conocimiento.

6.2.6.2.¿Cuáles son las competencias generales en la educación?

Delors (1994) define cuatro competencias generales estas son: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir.

- Aprender a conocer : Se lo asume como un medio y una finalidad: En cuanto a medio, consiste para cada persona en aprender a comprender el mundo que la rodea, al menos suficientemente para vivir con dignidad, desarrollar sus capacidades profesionales y comunicarse con los demás. Como fin, su justificación es el placer de comprender, conocer y de descubrir”. Así aprender a aprender, parte del aprender a conocer, hoy en día la información se encuentra fácilmente y todos los ciudadanos pueden acceder a ella, esto requiere capacidad para seleccionar la información que se aprenderá y saber asociarla, entonces aprender a aprender es la posibilidad de profundizar los conocimientos en un pequeño número de materias. Lo que supone además aprender aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.
- Aprender a hacer: Describe la capacidad del estudiante para poner en práctica sus conocimientos, por lo que aprender a conocer es indispensable para aprender a hacer. Aprender a hacer implica un saber procedimental, que va asociado a la capacidad del individuo para hacer, en diferentes situaciones y la capacidad de

trabajar en sociedad. En un sentido más amplio es adquirir una competencia donde el individuo sea capaz de hacer.

- Aprender a ser y Aprender a convivir: Este se enmarca en el desarrollo de la personalidad propia del individuo, para obrar con creciente autonomía, sus capacidades y su responsabilidad personal y abre las posibilidades de una educación que valora las distintas potencialidades del alumno: razonamiento, capacidad física, sentido estético, competencia comunicativa y aprender a vivir juntos desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia, realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos respetando los valores de pluralismo, con comprensión mutua y paz.

Este pilar tiene mayor importancia, puesto que a través del proceso de observación de clases se evidenció dificultades en los estudiantes en cuanto a la convivencia, es por ello que se da una mayor importancia a la formación del estudiantado en la construcción del ser, en función de aprender a vivir y a convivir, partiendo de la idea de enseñarles, desde pequeños que existen diferencias entre las personas y que éstas deben ser respetadas, aprender a compartir y trabajar intercambiando ideas.

Siguiendo la idea anterior se detecta que el sistema educativo Colombiano se basa en desarrollo de competencias básicas para una educación de calidad.

6.2.6.3.¿Cuáles son las competencias básicas?

Desde el enfoque de competencias básicas, a nivel internacional se aplican unas pruebas de educación del programa de evaluación internacional (PISA), que hace la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE), este programa hace una evaluación a 65 países. Según la OCDE: “La Prueba PISA evalúa los conocimientos y las competencias en lectura, matemáticas y ciencias, además la actitud y la disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje”, las competencias básicas son:

- Competencia ciudadana
- Competencia matemática
- Competencia comunicativa
- Competencia científica

Recientemente en Colombia se generó una fuerte polémica, debido a que en estas pruebas Colombia ocupó el puesto 62, diez lugares menos con respecto a las

pruebas del 2009, así mismo en abril del año 2014, se publicaron los resultados de la evaluación frente a la capacidad de los estudiantes para resolver problemas de la vida cotidiana de forma creativa y Colombia ocupó el último lugar.

Tras este fuerte episodio se cuestiona en primer lugar la labor formadora de los docentes, en cuando a que se limitan a replicar información sin oportunidad para la aplicación del conocimiento.

En este sentido desde la presente investigación que parte del acercamiento a la comunidad educativa, se tiene como objetivo, ofrecer orientaciones y un acompañamiento en la implementación de una estrategia didáctica basada en la indagación, que promueva el desarrollo de específicamente de las competencias, científicas, que se enmarcan dentro de las competencias básicas, lo anterior como un compromiso con la formación del estudiante para mejorar desde el área de las ciencias naturales su competencia científica y con miras a encontrar una mejora en calidad de la educación que se imparte en la Institución Educativa Liceo Central de Nariño sede 3.

Por otra parte se puede decir que la educación es fundamental en el desarrollo de los ciudadanos, y un desafío cada vez más complejo si se piensa en mejorar las condiciones de vida de los colombianos, por eso se busca que la formación integre y transmita conocimientos que permitan al individuo adaptarse de una manera más natural a los cambios que se dan constantemente.

Sobre la competencia científica en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental en un contexto Colombiano e internacional. La educación en ciencias naturales es un tema de mucho interés en Colombia, una de las grandes metas es preparar a los estudiantes para actuar responsablemente en favor de la sociedad y de sí mismo.

Las ciencias se constituyen en un papel fundamental para la formación de seres humanos solidarios, capaces de pensar de manera autónoma, de actuar positiva y responsable en los diferentes contextos, y no simplemente como un conjunto de conocimientos que serán aprendidos por los estudiantes, por esta razón es oportuno acercarse a la concepción de ciencias, puesto que esta influye en los procesos de enseñanza y el aprendizaje.

La mejor forma de enseñar las ciencias naturales es aproximando a los estudiantes como científicos naturales, partiendo de la realización de actividades propias de un científico, pues para los niños puede ser interesante saber que procesos se han

llevado a cabo, para crear diferentes teorías y leyes que dan explicación a los fenómenos, de este modo se busca que desde el aula de clase la formación en ciencias naturales procure el desarrollo de competencias científicas.

Siguiendo este planteamiento a continuación se enuncia el concepto de la competencia científica.

Según los (“estándares de competencias en ciencias naturales”, 2004) un científico natural:

Enfrenta preguntas y problemas , con base en ello, conoce , produce y vive procesos de búsqueda e indagación para aproximarse a solucionarlos, considera muchos puntos de vista sobre el mismo problema o la misma pregunta y se enfrenta a la necesidad de comunicar a otras personas sus experiencias, hallazgos y conclusiones, confronta los resultados con los demás, responde por sus acciones, hallazgos, conclusiones, y por las aplicaciones que se hagan de ellos, por esta razón conviene ofrecer a los estudiantes la oportunidad y herramientas para comprender el mundo que los rodea, desarrollar el pensamiento científico y la capacidad para pensar analítica y críticamente.

En este estudio se tiene en cuenta los estándares de competencias en ciencia naturales, en los cuales se abarca una serie de aspectos que es necesario desarrollar en los estudiantes; aspectos de contenido, procedimentales y actitudinales. Que como ya se mencionó anteriormente van a favorecer el desarrollo de personas con habilidades científicas y actitudes favorables hacia la ciencia.

6.2.6.3.1. ¿Qué es la competencia científica?

Para Hernández (2005) una competencia científica sería el conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiarse o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos ; para PISA (2009) es: “La capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él.”

Por lo anterior una competencia científica incluye los conocimientos científicos, su uso en la identificación de preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar los fenómenos científicos y sacar conclusiones basándose en las evidencias.

Del mismo modo en Colombia, a partir del segundo periodo del año 2014, el ICFES evaluará en ciencias naturales por competencias específicas del área y tomando en cuenta a “las ciencias naturales como un área del conocimiento caracterizada por lenguajes propios y formas particulares de abordar los problemas”, puesto que anteriormente se evaluaba por competencias transversales (interpretar, argumentar, proponer), dejando a un lado la valoración de todo el trabajo que se realiza en dicha área”. Teniendo en cuenta esto, se abordan las tres competencias específicas del área de ciencias naturales: uso de conocimiento, explicación de fenómenos e indagación, dentro de estas es necesario desarrollar unas competencias científicas.

6.2.6.3.1.1.1. ¿Cuáles son las competencias científicas?

Como ya se mencionó antes las competencias abarcan aspectos de contenido, procedimental y actitudinal, por esta razón las competencias científicas están divididas en estos aspectos, los estándares de competencias de las ciencias naturales establecen las siguientes competencias científicas:

Explorar hechos y fenómenos: esta competencia busca que los estudiantes afiancen sus habilidades de lectura y escucha, indagando acerca de un fenómeno a través de diferentes fuentes, estableciendo deducciones entre el fenómeno y la situación problema. Según Matéu (2005), “a diario los niños interactúan con su entorno en una permanente búsqueda de explicaciones sobre lo que sucede a su alrededor. Por eso exploran los objetos, las situaciones y los fenómenos, buscando datos y pistas que les permitan comprender la composición, la organización y funcionamiento de la realidad”. Por ello es necesario generar espacios donde el estudiante tenga la oportunidad de comprender el mundo a través de la observación y la interacción de su entorno, permitiendo potenciar su capacidad de asombro, su interés y curiosidad, lo cual fomenta su espíritu científico e investigador, además de evolucionar en su aprendizaje.

Analizar problemas: es la capacidad del estudiante en el análisis de problemas, a través de diversas fuentes, con el fin de proponer y construir soluciones a los problemas planteados, en este sentido Aristóteles señalaba que el deseo de saber hace parte de la naturaleza humana y se caracteriza en la formulación de preguntas; preguntarse es “ir en busca de una explicación”, a los diferentes fenómenos, su por qué, sus causas, y su relación con otros fenómenos.

Formular hipótesis: El estudiante elabora conjeturas o preconceptos en relación con los contenidos propuestos de tal forma que se dé un razonamiento preliminar antes

de investigar un problema, el estudiante elabora sus hipótesis y plantea argumentos con sus propias palabras de manera que son ellos mismos quienes construyen su propio conocimiento. Para Yankovic (2011), “las hipótesis son explicaciones tentativas, provisionarias, aproximaciones a la verdad que se formulan para explicar determinado hecho o fenómeno”. Se puede decir que el estudiante al formular hipótesis puede hacer uso de sus conocimientos previos para dar posibles explicaciones al problema planteado, de acuerdo a esto, el docente puede valerse de estas ideas previas para orientar su proceso de enseñanza.

Observar, recoger y organizar información relevante: El estudiante analiza la información recolectada, diferenciando el instrumento utilizado, ya sea la observación u otros, determinando el significado de la información recogida y contrastándola con la corregida, para ello el alumno debe utilizar diferentes fuentes bibliográficas, con el fin de tener referentes teóricos y así posteriormente comprobar sus hipótesis.

La información debe ser relevante en fuentes como Internet, libros o revistas esta es una práctica muy extendida en las clases de Ciencias Naturales de primaria y debe ser una competencia científica fundamental, pues se fomenta la autonomía de los alumnos, la interpretación, comparación, análisis y discusión de la información encontrada, donde son ellos quienes se darán cuenta de si la fuente es confiable o cómo identificar los aspectos más relevantes del tema, entre otros siendo esta una experiencia práctica, hacia la búsqueda de nuevos conocimientos.

Utilizar diferentes métodos de análisis: esta competencia admite en el estudiante identificar y diferenciar los componentes del problema, argumentándolos de manera razonada y basada en evidencias. Es importante que el estudiante tenga claridad sobre el objeto a investigar estableciendo paso a paso que acciones debe desarrollar para llegar a los resultados esperados, de manera que debe utilizar diferentes herramientas que faciliten su investigación.

Evaluar métodos: Los estudiantes comparan y discriminan los resultados obtenidos de tal manera que escojan los resultados con mayor valor argumentándolos de manera razonada y basada en evidencias, por lo cual deben hacer un análisis de la información encontrada resaltando la que sea más pertinente y que dé una explicación concisa a su problema de investigación.

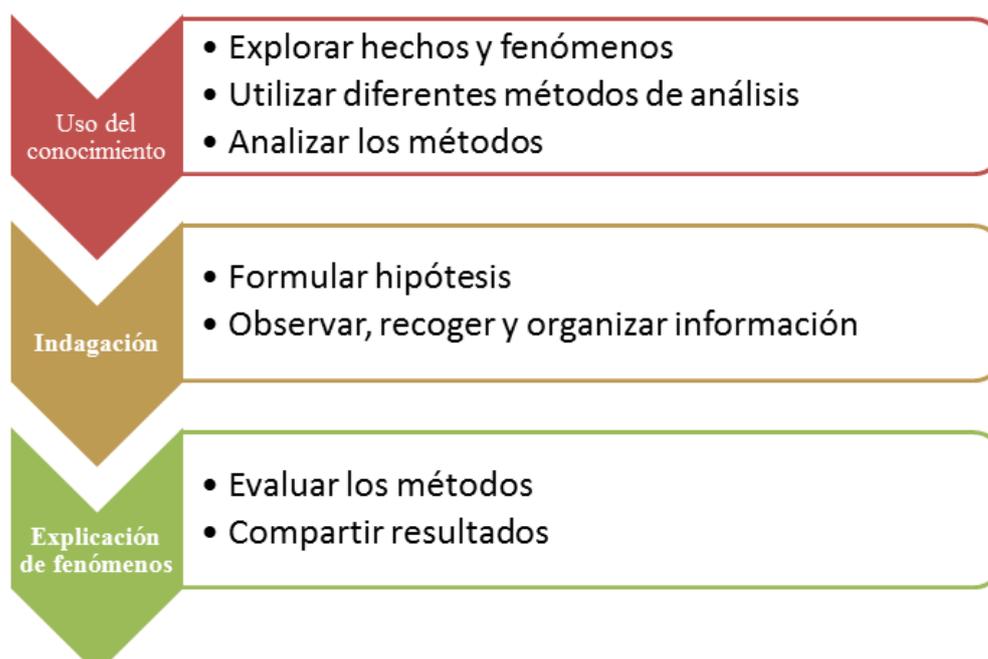
Compartir resultados: es la competencia que permite expresar las ideas propias en cuanto a los resultados de sus trabajos, transmitiéndolos con seguridad y convicción

a través de su discurso y exposición. Desde el aula de clase se pueden propiciar espacios para la conformación de grupos de trabajo, que interactúen, asumiendo roles y compromisos, así mismo se respeta la opinión de cada integrante, pues cada grupo maneja unas normas de convivencia, de acuerdo a sus valores.

Por otra parte cuando el estudiante expone sus ideas ante sus compañeros, permite que haya una retroalimentación de saberes, a su vez mejore la expresión oral y haya la posibilidad de que los demás estudiantes realicen aportes a los hallazgos encontrados durante su proceso de investigación.

Es importante destacar que para esta investigación las competencias científicas contribuyen al desarrollo de las competencias específicas del área de ciencias naturales, que son evaluadas por el ICFES, por esta razón como se observa en la figura se ha clasificado cada competencia científica dentro una competencia específica del área de ciencias naturales.

Figura 3. Triangulación de competencias específicas de las ciencias naturales y las científicas.



Fuente: Esta investigación

Para determinar el nivel de desarrollo de competencias científicas en los estudiantes se adopta la siguiente tabla con los indicadores.

Tabla 1. Competencias científicas e indicadores.

Competencias científicas	Indicadores

Explorar hechos y fenomenos	<ul style="list-style-type: none"> - Lee y o escucha para explora el fenomeno. - Utilizar diferentes fuentes para explorar fenomenos. - Hace inferencias para establecer el fenomeno y la situacion problema.
Analizar problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar diferentes fuentes para analizar un problema. - Propone y construye en equipo soluciones a los problemas planteados. - Recoger informacion significativa para resolver el problema.
Formular hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar conjeturas preliminares. - Resume los elementos que sometera a estudio. - Explica la forma de abordar la relacion entre los elementos contenidos en la hipotesis.
Observar, recoger y organizar informacion	<ul style="list-style-type: none"> - Diferencia los datos recogidos en la observacion. - Capta el significado de la informacion recogida. - Establece comprende y contrasta los datos recogidos.
Utilizar diferentes metodos de analisis	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica y diferencia los diferentes componentes - Organiza las partes que componen el problema. - Reconoce los significados implicitos en el problema.
Evaluar los metodos	<ul style="list-style-type: none"> - Compara y discrimina los resultados obtenidos. - Escoger los resultados basandose en argumentos razonados - Verificar el valor de la evidencia.
Compartir resultados	<ul style="list-style-type: none"> - Expresa las propias ideas sobre los resultados de su trabajo. - Transmite seguridad y conviccion en su discurso - Demuestra preparacion en la exposicion que realiza.

Fuente: Torres A, Mora E, Garzón F & Ceballos N, 2013, Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas, un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales.

6.3.Marco legal

Este proyecto está sustentado a partir de leyes, decretos y plan de estudios que rigen tanto la legalización de la educación en Colombia y del Departamento de Nariño

- Constitución política de Colombia
- Ley 115 del 8 de febrero de 1994
- Art.20. Objetivos generales de la educación básica
- Art.21. Objetivos específicos de la educación básica
- Decreto 1860 del 3 de agosto de 1994
- Guía 34 – guía para el mejoramiento institucional (Anexo A)

7. ASPECTOS METODOLÓGICOS

7.1. Paradigma, enfoque y tipo de investigación

La presente investigación se inscribe en un *paradigma cualitativo* apoyado con el *paradigma cuantitativo*, para mejorar la recolección y análisis de algunos datos.

El paradigma cualitativo permite a los investigadores la observación holística y detallada de los individuos como objeto de estudio (estudiantes de grado quinto dos de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres), al interactuar directamente y de un modo natural a partir de la práctica pedagógica, para interpretar sus situaciones pasadas y presentes con el único fin de observar y comprender la realidad que viven los implicados durante el proceso pedagógico, en este caso, cómo influye en el desarrollo de las competencias la aplicación de una estrategia didáctica basada en la indagación, cabe aclarar que los órganos administrativos de la Institución Educativa permitieron la incorporación más real para no interrumpir los hallazgos.

También interviene un componente del paradigma cuantitativo porque este permite obtener algunos datos puntuales y facilita la interpretación de los resultados en diferentes etapas consolidadas en la aplicación de las Pruebas Saber 5°.

Esta investigación se delimita bajo el *enfoque socio crítico*, según Elliott (1993), se define como “un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma”. La entiende como una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión profunda del problema.

Teniendo en cuenta que la educación no puede ser comprendida de una manera independiente a las características ideológicas, económicas, políticas e históricas de la sociedad se hace necesario la implementación del enfoque socio crítico que nos brinda una visión global y completa de lo que es la realidad educativa. Este enfoque conlleva a la acción, a la observación y resolución crítica de los problemas, para alcanzar una posible transformación del entorno escolar.

Es entonces como la introducción de este enfoque a la presente investigación aporta diversidad de información por medio de la observación a la realidad escolar a partir de una visión completa que facilita la identificación de un problema y la determinación de las características o factores que lo desencadenan, para encontrar las posibles consecuencias que afectan la realidad educativa en particular.

El tipo de investigación, corresponde a la *investigación acción* propuesto por Kurt Lewin (1946), (citado por Ana Mercedes Colmenares E y Ma. Lourdes Piñero M, 2008) quien concibió este “tipo de investigación como la emprendida por personas, grupos o comunidades que llevan a cabo una actividad colectiva en bien de todos, consistente en una práctica reflexiva social en la que interactúan la teoría y la práctica con miras a establecer cambios apropiados en la situación estudiada”.

De esta manera y en cumplimiento de lo descrito anteriormente, se busca realizar una evaluación de la estrategia didáctica enseñanza de las ciencias basada en la indagación partiendo del conocimiento de las estrategias implementadas por los docentes de la institución, la situación de los estudiantes en cuanto al desarrollo de competencias científicas, siendo esta la variable importante del trabajo; una vez obtenidos estos resultados se procede a la implementación o aplicación de pruebas piloto describiendo por último el impacto de la aplicación de la estrategia, así se podrá evidenciar el trabajo en conjunto que parte de un problema ya identificado para en consecuencia intervenir y procurar mejorar la realidad circundante.

Posteriormente y con la implementación de variadas técnicas e instrumentos se recogerá información relevante, haciendo una revisión general de los resultados obtenidos para poder inferir cuales pueden ser las posibles soluciones al problema encontrado, como es el caso la introducción de una estrategia didáctica basada en la indagación que permitirá el desarrollo de las competencias científicas.

7.2.Unidad de análisis y unidad de trabajo

La presente investigación se realiza en la Institución educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres con los estudiantes y los docentes que trabajan en el área de ciencias naturales de grado quinto.

7.2.1. Criterios de selección

En la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres, se hizo observaciones, donde los estudiantes de los grados quintos presentan demandas educativas, además los docentes no aplican estrategias que permitan mejorar la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental, lo que orienta a plantear una estrategia basada en la indagación con el fin de mejorar la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y fortalecer el desarrollo de competencias científicas desde el aula de clases.

7.2.1.1. Criterios para seleccionar la unidad de análisis

Docentes, directivos y estudiantes que pertenecen a la institución, particularmente aquellos que desempeñan sus labores académicas en la sede tres.

Docentes y estudiantes del área de ciencias naturales.

Tabla 2. Unidad de análisis

Rector	Coordinadora	Profesores grado 5 de C. N	Estudiantes	Total
1	1	2	70	74

Fuente: Esta investigación

7.2.1.2. Criterios para seleccionar la unidad de trabajo

Estudiantes que pertenecen a la institución educativa.

Estudiantes con quienes se lleva a cabo el proceso de práctica pedagógica.

Estudiantes donde se encuentra el problema objeto de la investigación

Tabla 3. Unidad de trabajo

Estudiantes grado 5-2	Profesor C. N	Total
35	1	36

Fuente: Esta investigación

7.3. Momentos de la investigación

Este documento fue modificado de acuerdo con los momentos de transición de la práctica pedagógica del año 2009.

Semestre I y II

Se trabajó sobre la Misión y visión de la profesión docente, integrando aspectos como: la Formación política, concepto de maestro, características de la profesión docente, conceptos de pedagogía, educación, didáctica, enseñanza, aprendizaje, formación, entre otros.

Además se incluyó algunos fundamentos como: Esencia y razón de ser de la Práctica Pedagógica: Formación del maestro crítico, reflexivo e investigador. (Conceptualización y Contextualización), Revisión del Plan de Estudios y ubicación de la Práctica como eje articulador de la formación de licenciados y compromisos de los estudiantes, Información sobre el reglamento de Práctica Pedagógica vigente: Filosofía y principios, fundamentos, metas, características, fases, aspectos administrativos,

funciones, responsabilidades, seminarios, centros de práctica, evaluación, trabajos de grado, Teorías y corrientes pedagógicas que apoyan la Práctica Pedagógica y la formación de licenciados, se hizo el Estudio del Proyecto Educativo Institucional (PEI).

Semestre III

Paradigmas de la investigación científica cuantitativa, donde se trataron aspectos como: Características, Tipos de Investigación: estadística, exposfacto, descriptiva, correlacionar, cuasi-experimental, experimental, entre otros, Técnicas e instrumentos de recolección de información cuantitativa, Técnicas de interpretación de resultados cuantitativos.

Se desarrollaron Talleres de aplicación dentro del paradigma cuantitativo (información existente en la institución, técnicas e instrumentos) a través de visitas esporádicas a instituciones en aspectos propios del área.

Semestre IV

Paradigmas de la investigación científica cualitativo, se trataron aspectos como: Características, Tipos de Investigación: etnográfica, estudio de caso, investigación acción participativa (IAP), entre otros, Técnicas e instrumentos de recolección de información cualitativa, Técnicas de interpretación de resultados cualitativos.

Se desarrollaron Talleres de aplicación dentro del paradigma cualitativo (información existente en la institución, técnicas e instrumentos) a través de visitas esporádicas a instituciones en aspectos propios del área.

Semestre V

Actividades de observación y ayudantía en la institución educativa, acercamiento a la realidad,

Diseño del anteproyecto, se eligió el tema según el interés del investigador (s), Los intereses, demandas y problemas de las instituciones educativas o de las instituciones de educación para el trabajo y el desarrollo humano o de las ONG, entre otras, La adopción de una teoría o desarrollo de una perspectiva teórica.

Para el problema de investigación se tendrá en cuenta:

- Problemas educativos: pedagógicos, didácticos, curriculares o disciplinares en el énfasis, diseño de recursos didácticos en el área. Supone Ingreso a la institución educativa, a la comunidad o a grupos sociales específicos.
- Producciones literarias tales como: novela, poesía, cuento, entre otros. Estas producciones deberán tener una aplicación a la enseñanza - aprendizaje de la lengua

castellana y literatura (válido para estudiantes de la licenciatura en Lengua Castellana y Literatura).

- Elementos generales del anteproyecto de investigación: Tema, Título, Descripción y planteamiento del problema, Objetivo general, Justificación, Metodología, Bibliografía básica.

Semestre VI

Trabajo en la institución educativa en calidad de practicantes y construcción del proyecto de investigación que se trabajó en los siguientes apartes :Tema, Título, Descripción y Planteamiento del problema (delimitación y alcances), Preguntas de investigación (opcionales)Objetivos general y específicos, La justificación, Antecedentes, Marco referencial, Marco Teórico, Marco Conceptual, Marco Legal, Marco contextual, Metodología, Cronograma, Presupuesto, Bibliografía, Anexos

Semestre VII Y VIII

Trabajo en la institución educativa y complementación del proyecto de investigación particularmente en la elaboración y aplicación de los instrumentos de recolección de la información, empleando herramientas como las entrevistas, y encuestas a docentes, estudiantes y comunidad educativa en general, entre otros. Consultas y lecturas bibliográficas sobre el tema para conocer sus antecedentes.

Semestres IX

Actividades de docencia en la institución educativa en estos semestres los estudiantes desarrollan labores de docencia sistemática y actividades propias del desempeño profesional, de acuerdo con horarios concertados, se Desarrolla la propuesta en la Institución o en el escenario apropiado para el caso.

Además se realizó el análisis e interpretación de los resultados.

Semestre X

Sistematización de la información

Elaboración del informe final que contiene: Introducción, Problema, descripción, objetivos, justificación, síntesis de la teoría, metodología, resultados, estructura general del trabajo (cada uno de los elementos señalados se desarrollarán de manera sintética).

- I Capítulo: Marco teórico del proyecto
- II Capítulo: Análisis e interpretación de resultados 1ª y 2ª parte.
- III Capítulo: Propuesta

Conclusiones y Recomendaciones, Bibliografía, Anexos, Sustentación.

7.4. Matrices metodológicas por objetivos específicos.

Tabla 4. Matriz metodológica para primer objetivo específico

Primer objetivo específico: Describir las estrategias didácticas utilizada por el docente para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres				
Fuente docente titular				
Categoría	Subcategoría	Preguntas orientadoras	Técnicas	Instru- mentos
Estrategias didácticas	Concepciones de estrategia didáctica	¿Qué concepciones tiene el docente sobre estrategias didácticas y su manejo en las clases de ciencias naturales?	Entrevista Observación directa Videograbación	Cuesti- onario s Format o de observ ación de clases Filmac iones Diario de campo
	Recursos didácticos	¿La institución educativa y el docente cuentan con los recursos adecuados para promover el desarrollo de competencias científicas?		
	Competencias científicas	¿Cómo se apropia el docente del concepto de competencias científicas y con influye este en las estrategias didácticas utilizadas?		
	Planeación del trabajo en el aula	¿Cómo desarrolla el docente la planeación de las clases?		

Fuente: Esta investigación

Tabla 5. Matriz metodológica para segundo objetivo específico

Segundo objetivo específico: Identificar las competencias científicas de los estudiantes de grado quinto dos, en el aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres				
Fuente Estudiantes				
Categoría	Subcategoría	Preguntas orientadoras	Técnica	Instrumento
Competencias científicas	Explorar hechos y fenómenos	¿Se utiliza la observación del entorno para detectar los fenómenos de la naturaleza?	Entrevista Observación Prueba de entrada	Preguntas abiertas Formato de observación Cuestionario
	Analizar	¿Qué fuentes utiliza el		

	problemas	estudiante para la solución de problemas o preguntas?		
	Formular hipótesis	¿El estudiante realiza hipótesis de fenómenos estudiados?		
	Observar, recoger y organizar información relevante.	¿Cómo se hace la recolección de información?		
	Utilizar métodos de análisis	¿Qué métodos de análisis utiliza el estudiante para la solución de problemas?		
	Evaluar los métodos	¿Se evalúa los métodos a partir de los resultados obtenidos?		
	Compartir los resultados	¿Qué actividades se promueven para dar a conocer los resultados alcanzados por el estudiante?		

Fuente: Esta investigación

Tabla 6. Matriz metodológica del tercer objetivo específico

Tercer objetivo específico: Describir las etapas de la estrategia didáctica basada en la indagación aplicada en los estudiantes de grado quinto dos en el área de ciencias naturales y educación ambiental de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede 3				
Fuente: estudiantes y docentes				
Categoría	Subcategoría	Pregunta orientadora	Técnica	Instrumento
La indagación	Focalización	¿Qué aspectos relevantes se observa en los estudiantes y docente?	Observación participante y no participante	Registro fotográfico Formato observación de clases Diario de campo
	Exploración	¿Cómo se organizan las actividades experimentales?,	Feria de la ciencia Videograbaciones	

		¿Qué rol asume el docente en clase?		
	Reflexión	¿Qué situaciones se presentan luego de los experimentos desarrollados por los estudiantes? ¿Cómo se da la construcción de los conceptos en los estudiantes?		
	Aplicación	¿Qué actividades se promueven desde clases para la aplicación de conocimientos?		

Fuente: Esta investigación

Tabla 7. Matriz metodológica del cuarto objetivo específico

Cuarto objetivo específico: Determinar las competencias científicas desarrolladas en los estudiantes de grado quinto dos posterior a la aplicación de la estrategia didáctica basada en la indagación en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres.				
Fuente: estudiantes				
Categoría	Subcategoría	Preguntas orientadoras	Técnica	Instrumentos
Desarrollo de competencias científicas	Uso del conocimiento científico (exploración de hechos y fenómenos, utilizar diferentes métodos de análisis, analizar problema.)	¿El estudiante identifica problemas reales e intrigantes?	Observación Prueba de salida Entrevista	Diario de campo Registro fotográfico pruebas saber 5 ^a preguntas abiertas
	Indagación (¿El estudiante tiene la		

	formular hipótesis, observar, recoger y organizar información relevante)	capacidad de recolectar datos, elaborar hipótesis y plantear argumentos con sus propias palabras?		
	Explicación de fenómenos (evaluar los métodos, compartir resultados)	¿El estudiante por medio de la indagación responde y expresa sus ideas?		

Fuente: Esta investigación

7.5.Descripción de las técnicas e instrumentos para la recolección de información.

Para el proceso de investigación se recolecto la información a partir de las siguientes técnicas e instrumentos:

7.5.1. Técnicas

Observación directa; participante y no participante.

Entrevista; es dirigida a docente de ciencias naturales por medio de preguntas abiertas que ayudan a identificar su pensar y actuar en los procesos de enseñanza. De la misma forma para los estudiantes y determinar sus competencias científicas antes y después de la aplicación de una estrategia didáctica basada en la indagación.

Prueba de entrada; permite conocer aspectos iniciales en los estudiantes en este caso las competencias científicas al comenzar el proceso de intervención.

Prueba se salida; permite determinar los aspectos desarrollados en los estudiantes, posterior a la aplicación de la estrategia didáctica.

Videograbaciones; permiten captar situación más relevantes durante un tiempo determinado.

7.5.2. Instrumentos

Preguntas abiertas; se formula para captar más información acerca del candidato por lo tanto se espera una respuesta amplia.

Cuestionarios pruebas saber 5°: son preguntas de selección múltiple, permite detectar el nivel académico en el desarrollo de competencias científicas.

Formato de observación de clases: son documentos adaptados para captar información y evaluar las clases implementadas.

Planeador de clases y diario de campo; el primer contiene las clases desarrolladas en cuanto a temáticas tratadas de las ciencias naturales, el segundo contiene hechos y acontecimiento que se viven durante la investigación y la aplicación de la estrategia didáctica.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

8.1. Análisis e interpretación del primer objetivo específico

Describir la estrategia didáctica utilizada por el docente para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres”. En la que se determina la categoría estrategia didáctica (E) y sus subcategorías:

Tabla 8. Matriz para análisis de primer objetivo específico.

Categoría: Estrategias didácticas (E)	Tendencias	Código
Subcategoría: Concepciones de estrategia didáctica (E1)		
Proposiciones de la entrevista a docentes		
D1: “Las estrategias que se trata de emplear son las que desarrollan un pensamiento científico con base a lo que viven los estudiantes y poniendo en práctica que la ciencias se aprende “haciendo”, manipulando, experimentando, observando y comprobando los resultados, estas didácticas son llamativas, puesto que llevan a los estudiantes a participar activamente dando respuesta a sus curiosidades y abarcando los temas fundamentales con más profundidad utilizando materiales existentes.”	Conocimiento, implementación y motivación de estrategias didácticas que favorezcan el desarrollo del pensamiento científico y la investigación	E1a
D2: “La clase de ciencias naturales se trabaja		

<p>con talleres, salida de campo, cuentos pedagógicos, relacionados con los temas, experimentos, videos e investigaciones, que llaman la atención porque el estudiante interactúa con el medio ambiente ,esto se desarrolla mediante una explicación, preguntas, análisis e interpretación y una actividad práctica”</p>		
<p>Subcategoría: Recursos didácticos (E2)</p>		
<p>Disponibilidad de recursos didácticos D1: “La institución hasta el momento cuenta tan solo con una sala de informática y un solo proyector de video el cual toca turnarse con los otros grupos para utilizarlos, no cuenta con computadores portátiles únicamente solo los de propiedad de los maestros”. D2: “Los recursos educativos con que se cuenta son una biblioteca, libros, algunos instrumentos de laboratorio, computadores”.</p> <p>Recursos educativos pertinentes D1: los recursos educativos no son suficientes puesto que no cumplen con las necesidades del momento. D2: hay recursos que facilitan el proceso enseñanza - aprendizaje.</p> <p>Recursos educativos – desarrollo de competencias científicas D1: “los recursos no son adecuados y acordes a las necesidades del momento, con mejores herramientas se lograría los objetivos propuestos”. D2: “hay disponibilidad de recursos que promueven el desarrollo de las competencias</p>	<p>Escasas herramientas educativas</p> <p>Pertinencia</p> <p>Recursos inadecuados para el desarrollo de competencias científicas</p>	<p>E2a</p> <p>E2b</p> <p>E2c</p>

<p>actividades, sin embargo la disponibilidad es escasa debido a que la consecución de estos implica mayores gastos económicos.</p>	<p>carencia de recursos económicos.</p>	
<p>Rol del docente Se observó que el docente toma un papel protagónico en la clase, dejando a los estudiantes momentos de participación con preguntas abiertas, sin embargo estas son respondidas por escasos estudiantes que lo hacen constantemente.</p>	<p>El docente asume un papel protagónico en clase. La participación es escasa</p>	E4c
<p>Estrategia didáctica “la indagación” Con la observación de la clase del docente y comparando con las etapas de la indagación, se puede decir que sería apropiado un cambio, puesto que se maneja el método científico y permite mayor participación.</p>	<p>En la estrategia didáctica no se emplea la indagación</p>	E4d
<p>“Proceso de enseñanza- aprendizaje” La clases no se desarrolló completamente por inapropiada planeación de la misma, finalmente se considera una evaluación sanativa, dejando a un lado la evaluación como proceso.</p>	<p>Impacto de la evaluación en la enseñanza – aprendizaje</p>	E4e

Fuente: Esta investigación

Para la primera subcategoría: *concepciones de estrategia didáctica* (E1): para la implementación de una estrategia didáctica basada en la indagación, que promueva el desarrollo de las competencias científicas en la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede 3 en el área de ciencias naturales, se hizo indispensable conocer cómo se están llevando a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje, con el fin encontrar debilidades y fortalezas en la aplicación estratégica que desarrolla el docente.

Para comenzar es necesario conocer si el docente lleva una articulación entre la teoría educativa y la práctica de enseñanza, puesto que es uno de los principales

problemas que afecta al campo educativo; por lo tanto se realizó una entrevista, que permitió conocer los conceptos y concepciones que maneja el profesorado de grado quinto de la institución educativa.

Figura 4. Observación de clases I.EM liceo central de Nariño sede 3 (5-2)



Fuente: Esta investigación

Al indagar sobre las concepciones de estrategia didáctica el docente manifiesta que en la aplicación de estas, siempre se debe tener en cuenta el desarrollo del pensamiento científico en el estudiante, donde se permita la manipulación de objetos y la observación de fenómenos mediante salidas pedagógicas al campo y talleres en clase. De la misma manera, el docente considera que este tipo de estrategia didáctica son motivantes y llamativas, puesto que el alumno participa activamente y se relaciona con su medio ambiente, principalmente por que se tienen en cuenta temas fundamentales y con mayor profundidad que los lleva a realizar hipótesis y análisis utilizando los materiales disponibles en la institución educativa.

De lo anterior se puede inferir que ningún docente niega la importancia de tener una buena práctica con los estudiantes, pero es evidente que pocos son los que verdaderamente mantienen la relación teoría y práctica; “en educación la teoría constituye un conjunto de leyes, enunciados e hipótesis que configuran un corpus de conocimiento científico (...) y se entiende por practica como una praxis que implica

conocimiento para conseguir determinados fines, la práctica es el saber hacer. Clemente (2007 p 28)”, bajo esta percepción cabe decir que es necesario promover esta relación, para desarrollar una coherencia pedagógica entre lo que se dice y se hace en clases.

Así mismo se explora sobre el conocimiento que se tiene de las nuevas estrategias didácticas que existen en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental dando a conocer en la institución un proceso de enseñanza basada en la indagación; respecto a esto el docente considera que implementar una estrategia didáctica basada en la indagación implica desarrollar en los estudiantes habilidades para la investigación, lo que le permite al estudiante dar soluciones a ciertos problemas e inquietudes; estos saberes y metodologías de enseñanza con estrategias didácticas son motivantes para los estudiantes, sin embargo llevados a la aplicación se ven entorpecidos por las diferentes actividades programadas que se le confiere al docente.

Frente a la actitud del docente acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje hacia un mejoramiento educativo, el docente una persona consiente, capaz de analizar, de poner en práctica lo que conoce, respecto a la nuevas tendencias de calidad educativa , que se basan en la introducción de nuevas estrategias didácticas que respeten el contexto social de los estudiantes (E1a).

Figura 5. Recursos didácticos que utiliza el docente.



Fuente: Esta investigación

En la subcategoría: *Recursos didácticos (E2)*: la estrategia didáctica que realiza el docente requiere la utilización de recursos y herramientas que permitan un mejor aprendizaje. Por ello, es importante considerar que estos recursos fortalecen la enseñanza y son un apoyo para las estrategias didácticas, las cuales deben ir enfocadas al desarrollo de competencias científicas

La institución educativa hasta el momento cuenta con una sala de informática que funciona como aula de cómputo, también se ha proporcionado a los docentes un proyector de video para la enseñanza de todas las áreas; aunque los docentes aseguran que el uso de este material es incompleto, porque se requiere de un computador personal y aunque no se cuenta con estos es un solo docente el que cuenta con esta herramienta.

Se ha observado que la disposición de libros en la institución es mínima; por ello se concluye que el lugar requiere de una transformación tanto en su estructura física, como en la cantidad de libros que dispone. Para el área de ciencias naturales se cuenta con láminas y dos microscopios en condiciones de deterioro por el inadecuado manejo.

Figura 6. Recursos tecnológicos de la I. E.M. Liceo Central de Nariño, sede 3



Fuente: Esta investigación

Como afirma Mattos (1963) “los recursos didácticos son los medios materiales de que se dispone para conducir el aprendizaje de los alumnos” que en este caso

coincide con lo que el docente interpreta al preguntarle sobre estos, sin embargo para Moreno (2004) “el termino de recurso es una forma de actuar o más bien la capacidad de decidir sobre el tipo de estrategias que se van a utilizar en el proceso de enseñanza (...) los medios didácticos se pueden definir como el instrumento del que se sirve para la construcción del conocimiento; y finalmente los materiales didácticos serían los productos diseñados para ayudar en los procesos de aprendizaje”. De esta manera el plantel educativo dispone de algunos medios educativos, sin embargo los recursos didácticos dependen de la metodología que aplique el docente en el área de ciencias naturales, y de su capacidad para diseñarlos y utilizarlos adecuadamente en la praxis educativa, puesto que es indispensable tener en cuenta las características del grupo y del contexto en general que se pueden aplicar con fines didácticos o evaluativos, en diferentes momentos de la clase acoplándose a las estrategias según las intenciones del docente.

Con respecto a la cantidad de recursos educativos y didácticos la institución educativa cuenta con cierta suma que no supera el total de estudiante que posee, por ello la cantidad de material a utilizar es insuficiente; además se afirma que este déficit impide el proceso del desarrollo de competencias científicas, puesto que la complejidad es baja, y se requiere de la elaboración de experimentos más complejos, los cuales necesitarían mayor costo económico, que deben ser asumidos por el docente, aunque en algunos casos ellos hacen ciertos esfuerzos para que se facilite el proceso de enseñanza - aprendizaje y lograr los objetivos propuestos, de lo anterior se puede decir que el presupuesto es un limitante para la utilización de recursos, materiales o medios didácticos, pero es ahí donde el docente debe apoyarse en sus estudiantes, diseñando recursos didácticos que contengan materiales de fácil consecución y uso (en este caso se hablaría de materias reciclables); por otro lado se pueden designar materiales en cada grupo de estudiantes, generando compromiso y responsabilidad de cada uno de ellos (E2a,...E2c).

En la subcategoría: *competencias científicas* (E3). Se aborda los conceptos que maneja el docente sobre competencias científicas, se afirma que estas se constituyen como una necesidad, puesto que son la base que permite al estudiante avanzar en los procesos de investigación y experimentación que posteriormente, llevan a un análisis y desarrollo de habilidades para la argumentación. En comparación con lo que dice el autor Hernández (2005) 3p “las competencias científicas se refieren (...) a la capacidad

para adquirir y generar conocimientos (...) esa capacidad contribuye, más allá de las prácticas específicas de las ciencias, a enriquecer y cualificar la formación ciudadana,”, se infiere que el desconocimiento de la definición de competencias y habilidades científicas influye en la aplicación de estrategias didácticas pertinentes para el desarrollo de las mismas, puesto que la enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales, se maneja desde un enfoque científico ligado solo al aprendizaje de las ciencias desde la teoría, sin embargo es preciso insistir que el mundo contemporáneo explicado desde la ciencia necesita de una transformación, donde los estudiantes establezcan una relación entre la ciencia y la cotidianidad. (Práctica)

El docente manifiesta que las competencias científicas se desarrollan mediante la investigación, la argumentación, y el análisis, que son importantes para el aprendizaje, porque de esta manera el estudiante pregunta y descubre por sí mismo respuestas a los diferentes fenómenos, evitando así la transcripción mecánica de teorías ya elaboradas.

Las competencias científicas son fundamentales para la vida de los estudiantes porque desempeñan un papel vital para el progreso y el mejoramiento de la sociedad; de esta manera los docentes se interesan por el mejoramiento del aprendizaje y el desarrollo de las habilidades científica de los estudiantes.

Para el MEN

“el reto es formar estudiantes que sean reflexivos, analíticos, críticos, éticos, creativos, autónomos y responsables, que planteen preguntas y procedimientos para buscar, organizar e interpretar información relevante, dar respuesta a esas preguntas, que se expresen sin temor al error, planteen argumentos, representación o modelos que den razones de fenómenos, escuchen, planteen puntos de vista y compartan conocimiento, muestren disposición para aceptar la naturaleza abierta parcial y cambiante del conocimiento aprendan a aprender y a trabajar en equipo”.

De esta manera se debe buscar una metodología que integre los métodos y las actividades que se necesita para enseñar de acuerdo a las políticas de calidad de Colombia, que se orientan al fortalecimiento de los establecimientos educativos (E3a).

La subcategoría: *planeación del trabajo en el aula (E4)*. Es significativo conocer las actividades previas a la clase que realiza el docente, conocida como planeación de clase, que por medio de un formato de observación realizado en el grado quinto, se

manifiesta que el docente hace una planeación de clase con anticipación de un día, la cual carece de una secuencia metodológica para su aplicación. Es decir, se tiene en cuenta todos los procesos que se van a llevar a cabo, pero se los aplica de manera aleatoria según las condiciones que el ambiente propicie. Con respecto al manejo de materiales y recursos durante la clase se evidencia escases en estos. Según Rojas G (2011) “Al impartir las clases el docente pone en práctica lo que definió con anticipación, ya sea en papel o en la mente” de esta manera, una mejora aplicación de la clase se recomienda usar un medio que permita mantener un orden consecuente de lo que se pretende desarrollar durante la sesión, puede ser en medio electrónico o impreso.

En cuanto a lo observado, el rol que asume el docente es un papel protagónico en la clase, dejando momentos a sus estudiantes para la participación, que es mínima y se limita a algunos estudiantes

Figura 7. Rol del docente



Fuente: Esta investigación

En este sentido se observó que la participación es muy limitada en el aula y por ello el docente se siente inconforme. Si se retrocede en el tiempo observamos que el rol del docente ha padecido cambios, por ejemplo, antes era el quien poseía la información, pero las tecnologías de la comunicación y la información han permitido que todos los

ciudadanos tengan acceso a ella, así mismo se procura que no haya trasmisión de los conocimientos, sino construcción de estos, donde se presentan tareas relacionadas con la realidad de los estudiantes, anteriormente había una escasa relación docente-alumno, hoy se requiere que el docente sea un asesor y facilitador manteniendo un contacto permanente con ellos.

Teniendo en cuenta el papel del docente como un facilitador de recursos, debe ser quien diseña las experiencias de aprendizaje, ofreciendo pautas y guías para llevar a cabo las actividades de aprendizaje, con el fin de que el estudiante amplíe el nivel conceptual, se concluye que se debe fortalecer algunas características en el docente tales como el entusiasmo a la hora de comunicarse con sus estudiantes, especialmente en la forma de hablar, el contacto visual, etc.

Así mismo se necesita que el docente despierte interés por el tema que enseña, demostrando que se interesa por lo que siente el estudiante como persona.

Para el progreso de esta investigación se pretende aplicar una nueva estrategia didáctica basada en la indagación, en el grado quinto de la institución, la cual no se ha aplicado en el área de ciencias naturales; esta es favorable, porque permite un mejor manejo del método científico y una mayor participación de los estudiantes y docentes (E4a, ...,E4e).

Figura 8. Participación de los docentes en clases



Fuente: Esta investigación

8.2. Análisis e interpretación de la información del segundo objetivo.

Identificar las competencias científicas de los estudiantes de grado quinto dos, en el aprendizaje de las ciencias naturales y educación ambiental de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres y la categoría (competencias científicas C) y subcategorías.

Tabla 9. Matriz para análisis segundo objetivo específico.

Categoría: Competencias científicas (C)	Tendencia	Código
Subcategoría: Explorar hechos y fenómenos (C1)		
Proposiciones estudiantes		
Observación del entorno Es1. "No, no hemos salido afuera	Es evidente que el proceso de	

<p>del salón”</p> <p>Es2. “ mmm... heee, una vez al patio”</p> <p>Es3. “ no, no nos sacan afuera”</p> <p>Es4. “casi no salimos, siempre es en el curso”</p> <p>Es5. “una vez.... Para ver lo de la célula”</p>	<p>enseñanza y aprendizaje se desarrolla prácticamente dentro del aula, donde carecen de espacios para desarrollar la competencia de explorar hechos y fenómenos. Se podría deducir que el estudiante en este caso es solo un receptor del conocimiento.</p>	<p>(C1a)</p>
<p>Curiosidad e interés del estudiante</p> <p>Es1 “La clase siempre es en el salón nos llevan laminas, me llama la atención lo de los animales”</p> <p>Es3. “ cuando salgo pero en la calle, me gustan ver los saltamontes”</p> <p>Es4. “Nada porque no hay árboles ni plantas ni animalitos o insectos”</p> <p>Es5. “me llama la atención la fotosíntesis”</p>	<p>Los estudiantes manejan poco interés o curiosidad hacia los fenómenos propios de la naturaleza, de esto se podría deducir que aspectos investigativos, polémicos o de indagación no son llevados a cabo dentro del aula, por tal razón los estudiantes al responder a la pregunta recurren a respuestas simples como por ejemplo: el gusto o interés por laminas o videos y temáticas como animales y plantas.</p>	<p>(C1b)</p>
<p>Identificación de fenómenos naturales</p> <p>Es 1: “ehh si eh visto videos de personas deformes”</p> <p>Es3. “me gustan lo de los saltamontes. Como comen y</p>	<p>Los estudiantes observan diferentes fenómenos fuera del aula de clase y existen diversos temas de su interés como por ejemplo el salto de los saltamontes, el vuelo de los pájaros, la fotosíntesis, etc. De lo</p>	<p>(C1c)</p>

<p>como saltan tan alto”</p> <p>Es 4. “ me gustaría ver como se da la lluvia”</p> <p>Es5. “ una vez mire un video del vuelo de los pajaritos y me gusto”</p>	<p>anterior se puede deducir que existe interés hacia la observación e investigación de fenómenos, tan solo hay que generar más y mejores espacios para promover el desarrollo de la competencia de observación.</p>	
<p>Subcategoría: Analizar problemas (C2)</p>		
<p>Plantear posibles respuestas a dudas o inquietudes</p> <p>Es1: “si busco en libros y en internet”</p> <p>Es2. “le pregunto a mi profe cuando no entiendo”</p> <p>Es3. “Si le pregunto al profesor ”</p> <p>Es4. “Si le pregunto al profesor o si no alguno de mis compañeros que sepa ”</p> <p>Es5. “ si yo busco en un libro de ciencias que tengo en la casa”</p>	<p>Los estudiantes generalmente resuelven sus inquietudes con ayuda del docente, en pocos casos se recurre a otras fuentes de consulta como los libros o internet.</p>	C2a
<p>Explicación de fenómenos a partir de la observación</p> <p>Es1: “No yo no, yo le pregunto a mi profesor”</p> <p>Es 2. “Si a veces después de ver los videos que muestra el profe Eduardo”</p> <p>Es4. “ pues lo que no entiendo el profe nos explica”</p> <p>Es5. “no el profe siempre nos</p>	<p>Los estudiantes recurren a docentes y tienen poca creatividad o motivación por hacer o crear sus propias explicaciones, se cree entonces que al implementar la estrategia didáctica basada en la</p>	C2b

deja para consultar”	indagación los estudiantes podrán desarrollar hipótesis y con ello preguntas susceptibles a hacer investigadas o desarrolladas con el método científico.	
Subcategoría: formular hipótesis (C3)		
<p>Formulación de preguntas a partir de la observación</p> <p>Es1. “mmm, si le pregunto a mi mama, al profesor o al que sepa....”</p> <p>Es2. “heeee, si a mi profesor de ciencias”</p> <p>Es3. “si, pregunto sobre las plantas o los animales”</p> <p>Es4. “A veces pregunto de lo que enseña el profe”</p> <p>Es5. “si.... Cuando mmm tengo una duda le pregunto a mi papa ”</p>	Los estudiantes formulan preguntas de los temas vistos en clase y siempre son dirigidas al docente para ser resueltas por él.	C3a
Subcategoría: Observa, recoger y organizar información relevante (C4)		
<p>Anotaciones según la observación</p> <p>Es1: “A veces cuando nos dejan taller en clase”</p> <p>Es2. “ehhh ... Si ese día nos hizo hacer un dibujo de la célula y escribimos un poco”</p> <p>Es3. “si nos hacen dibujar y escribir”</p> <p>Es4. “no yo solo pregunto pero no</p>	Partiendo de que no se hacen salidas de campo, ni observaciones fuera del aula los estudiantes no describen los fenómenos de la naturaleza, no escriben hipótesis o argumentaciones a posibles	C4a

<p>escribo ”</p> <p>Es5. “nosotros escribimos pero solo en el salón de observaciones así afuera no”</p>	<p>fenómenos observados como lo indican sus respuestas.</p>	<p>C4b</p>
<p>Gusto por la realización de escritos según la observación</p> <p>Es1. “Si algunas veces nos dejan consultas y toca escribir ”</p> <p>Es2. “Más me gusta dibujar”</p> <p>Es3. “si porque me parece chévere”</p> <p>Es 4. “Solo escribimos lo que nos deja el profe”</p> <p>Es5. “mmm me gusta más el dibujo porque así aprendo mejor”</p>	<p>Los estudiantes no asocian el gusto por la realización de escritos según fenómenos observados, si no con las temáticas vistas en clase, sin embargo muestran agrado por ello. Según las respuestas ellos lo hacen según el criterio del docente y para cumplir con tareas u otras actividades de clase.</p>	<p>C4c</p>
<p>Productos realizados a partir de las temáticas vista</p> <p>Es1: “a veces nos dejan para exponer y hacemos , carteleras así en grupo”</p> <p>Es2. “si yo hago dibujos porque me parecen bonitos”</p> <p>Es3. “pues....el profe nos hace dibujar pero más escribimos”</p> <p>Es4. “ehhh....dibujamos y escribimos sobre los videos del profe”</p> <p>Es5. “siii....dibujos si carteleras casi no”</p>	<p>Los estudiantes se inclinan por la realización de dibujos como un gusto y una forma de aprender, las carteleras poco se trabajan y por ende los trabajos en grupo o exposiciones son limitados.</p>	
<p>Subcategoría: utilización de método de análisis (C5)</p>		

<p>Pregunta deductiva</p> <p>Se presentó una pregunta abierta seleccionada del cuadernillo de preguntas del grado quinto para ciencias naturales que consta de un breve enunciado y cuatro posibles respuestas. Al ser aplicada en los estudiantes todos respondieron correctamente y sin ninguna dificultad.</p>	<p>Este tipo de pruebas son aplicables y que los estudiantes pueden hacer un correcto análisis al presentarles una información determinada</p>	<p>C5a</p>
<p>Pregunta comparativa</p> <p>En esta oportunidad se presentó un enunciado apoyado de una imagen, pero las respuestas en este caso no fueron tan satisfactorias puesto que los entrevistados se mostraron un poco tensos e inseguros al responder a la pregunta.</p>	<p>La claridad de conceptos conduce a la posibilidad de responder correctamente problemas comparativos, en este caso no fue satisfactorio por la confusión en ellos.</p>	<p>C5b</p>
<p>Subcategoría: Evaluar los métodos (C6)</p>		
<p>Observación y relación</p> <p>En esta categoría existe un enunciado apoyado de diversas imágenes donde es evidente que los estudiantes realizan una buena relación sobre todo con la observación de las imágenes.</p>	<p>Los estudiantes pueden seleccionar mejor una respuesta con ciertos elementos de apoyo aunque no conozcan muy bien la temática</p>	<p>C6a</p>
<p>Comprensión de graficas</p> <p>En esta etapa podemos entender</p>		<p>C6b</p>

<p>que los niños son muy visuales pero de igual forma les hace falta la implementación de enunciados claros de los cuales puedan sustraer una respuesta.</p>	<p>Las respuestas carecen de análisis que generan nervios y titubearon mucho frente al enunciado.</p>	
<p>Subcategoría: Compartir los resultados (C7)</p>		
<p>Trabajo colaborativo</p> <p>Es1: “algunas veces hacemos trabajos en grupo me gusta porque compartimos opiniones con mis amigos”</p> <p>Es 2. “sí, unas veces cuando vimos lo de la célula para ver en el microscopio”</p> <p>Es3. “ una vez pero no me gusto porque mis compañeros molestan mucho y no dejan trabajar ”</p> <p>Es4. “no yo no he trabajado.... ”</p> <p>Es5. “una vez para traer recortes me gusto porque nos divertimos en clase ”</p>	<p>Las respuestas son satisfactorias puesto que la mayoría de los entrevistados han realizado trabajos en grupo y les parece algo productivo a nivel educativo.</p>	<p>C7a</p>
<p>Confrontar opiniones</p> <p>Es1: “si hemos hecho exposiciones... pero muy poquitas. Sí. Yo si participo”</p> <p>E2: “Mesas redondas no, exposiciones si”</p> <p>Es3: “Pues, no hacemos mesas redondas”</p> <p>Es4. “una vez nos dejaron una</p>	<p>Se evidencia que es importante la implementación del trabajo en grupo puesto que los estudiantes ya lo han hecho en clases anteriores, pero además de este método es conveniente que ellos también participen en mesas redondas o debates que puedan enriquecer o fortalecer sus conocimientos.</p>	<p>C7b</p>

<p>exposición sobre la pirámide alimenticia y sacamos la mejor nota y el profe nos felicitó. Si, si me gusta ”</p> <p>Es5. “si, hacemos exposiciones. Pues casi no.”</p> <p>Exposición de trabajos</p>		C7c
<p>Es1: “No he participado en la feria pero si nos llevaron un día y me pareció muy interesante porque se aprende mucho”</p> <p>Es 2. “un día, creo que en cuarto con la profe Esperanza. Expuse un trabajo sobre densidad, casi no me acuerdo.”</p> <p>Es3. “fui a ver a mi hermano y me pareció bonito porque todos exponen sus trabajos”</p> <p>Es 4. “yo participe con el experimento con, con un huevo, agua y sal. Si me gustaría pues participar en otra feria”</p> <p>Estudiante 5. “ fui a dos pero, pero no participe porque solo escogieron unos poquitos trabajos”</p>	<p>A los estudiantes les llama la atención la realización de experimentos, se evidencia que participan en la feria como asistentes, pero no como exponentes de sus trabajos.</p>	C7d
<p>Socializar resultados</p> <p>Es 1: “no los comparto solo hago la tarea y ya, a veces el profe solo nos revisa”</p> <p>Es 2. “mmm, si, pues les pregunto a mis compañeros cuanto sacaron</p>	<p>Las respuestas se refieren a la entrega de notas de exámenes por parte del docente, y muy pocos hablan sobre dar a conocer los resultados de sus tareas, trabajos o actividades a sus demás compañeros o a la comunidad educativa.</p>	

<p>y así.”</p> <p>Es3. “no, a mí no me dejan que haga copiar a mis compañeros... Porque unos no saben hacer la tarea.”</p> <p>Es4. “no, no los comparto ”</p> <p>Es5. “pues, con los otros nos preguntamos cuanto sacamos”</p>		
--	--	--

Fuente: Esta investigación

La subcategoría: *Exploración de hechos y fenómenos (C1)*: La naturaleza brinda al ser humano muchas formas de acercamiento, exploración, observación de fenómenos y eventos que acontecen a su alrededor, ayuda a obtener aprendizajes y desarrollar una visión integral de los procesos de transformación constante del ambiente.

En consecuencia se demuestra que en el área de ciencias naturales los procesos de enseñanza y aprendizaje se desarrollan prácticamente dentro del aula, donde carecen de espacios para promover la exploración de fenómenos, se deduce que al estudiante le interesa desarrollar actividades de campo, donde pueda tener un acercamiento directo a la naturaleza o realizar observaciones de ciertos fenómenos dentro de la institución, sin embargo las prácticas de aula impiden de alguna manera que ellos puedan usar los sentidos apropiadamente para detectar fenómenos y problemas a investigar.

Para el gobierno de Chile, bases curriculares en ciencias naturales (2012), la competencia científica “explorar se entiende como la capacidad para descubrir y conocer el medio a través de los sentidos y del contacto directo, tanto en la sala de clases como en terreno”.

Siguiendo la idea anterior los estudiantes manejan interés o curiosidad hacia los fenómenos propios de la naturaleza, pero no son trabajados desde el área de ciencias naturales, por tal razón cuando se pregunta sobre los fenómenos que les llama la atención responden frases simples como; el salto de los saltamontes, el vuelo de los pájaros, la fotosíntesis, etc. De lo anterior se puede deducir que existe interés hacia la observación e investigación de fenómenos, tan solo hay que generar más y mejores espacios para la formulación de preguntas significativas, susceptibles de ser investigadas y a su vez que sean de interés para ellos (C1a, C1b, C1c).

La subcategoría: *Analizar problemas (C2)*: esta competencia científica requiere de la capacidad de interpretación de objetos, informaciones o procesos para reconocerlos y explicarlos con el uso apropiado de diferentes métodos para esto es necesario que el estudiante allá detectado un problema generador de dudas y conflictos cognitivos, que a su vez necesiten de la búsqueda de una explicación. En la institución los estudiantes de grado quinto dos generalmente resuelven sus inquietudes con ayuda del docente y tienen poca creatividad o motivación por hacer o crear sus propias explicaciones, en pocos casos se recurre a otras fuentes de consulta como los libros o internet.

En las últimas décadas se ha venido enfatizando la importancia de transformar la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en un proceso de redescubrimiento más que de transmisión de información, leyes, teorías, modelos y hechos, los procesos de construcción de conocimiento científico ponen de manifiesto la necesidad de proponer currículos que propendan por la superación de la transmisión de una cantidad cada vez más creciente de información, hacia un conjunto de procesos que permitan comprender la actividad científica, qué distingue esta actividad de otras y en general, que resulten de mayor utilidad para la vida cotidiana de cualquier individuo. (Garrett, 1988).

Lo anterior procura dirigir al estudiante al análisis de diferentes situaciones respecto a los fenómenos de su vida diaria, proponiendo soluciones a diversos problemas. Otro aspecto importante es la capacidad de seleccionar información relevante, puesto que la gran acumulación de datos en internet y otras fuentes los lleva a confusiones, por ende es necesario desarrollar la capacidad para elegir información correcta y apropiada que responda a sus inquietudes.

La subcategoría: *formulación de hipótesis (C3)*: es importante considerar que la formulación de preguntas ayuda a la búsqueda de posibles soluciones a problemas planteados, la competencia científica que se basa en la capacidad de formulación de preguntas interesantes, está desarrollada por la mayoría de estudiantes, puesto que muchos de ellos se hacen preguntas sobre los temas vistos en clase, algunos se dirigen al docente para aclarar sus dudas y otros evitan preguntar y se quedan con las inquietudes, debido a la carencia de espacios de participación y la timidez de algunos. Para Wagner (2005 citado en López ,2011) aprender a formular buenas preguntas es todo un proceso y los primeros que deben recorrer ese camino son los docentes. Así estarán mejor preparados para guiar a sus estudiantes en su propio proceso de aprender a formularlas”.

De esta manera los docentes deben liderar este proceso formulando preguntas, con lo cual, no solo se enriquece y facilita el aprendizaje de los estudiantes, sino que se les muestran posibles caminos.

En ocasiones los docentes evitan la participación con preguntas de todos los estudiantes, y esto hace que la curiosidad y el interés de profundizar en una temática se acabe completamente. Cabe aclarar que las preguntas de los estudiantes son muy interesantes y llamativas desde el área de ciencias naturales.

La Subcategoría: *Observar, recoger y organizar la información (C4:)* Esta competencia científica se refiere a tomar nota de la información obtenida de observaciones y mediciones de manera ordenada y clara; en dibujos, ilustraciones científicas, tablas, gráficos, mapas conceptuales y mentales, entre otras, aquí se manifiestan que al ser escasas las salidas a observar no se realizan anotaciones o escritos sobre ello, los apuntes son transcripciones del libro de ciencias naturales, aunque los estudiantes demuestran interés por realizar escritos o escribir sus experiencias a través de la indagación y la investigación.

Como se dijo anteriormente, los escritos no son producciones propias de los alumnos, entonces es necesario estimular en ellos la capacidad para que a través de ensayos, poemas y otros tipos de texto describan los fenómenos de la naturaleza, generen hipótesis y argumentaciones. En el cuaderno de ciencias naturales se evidencia la presencia de escritos carentes de opiniones del estudiantes frente a las temáticas, por esta razón se genera desinterés debido a la falta de comprensión y se dejan en blanco páginas, generando un aspecto desordenado en su cuaderno.

Por otra parte los estudiantes se inclinan por la realización de dibujos como un gusto y una forma de aprender, el uso de carteleras es mínimo y por ende los trabajos en grupo o exposiciones son limitados.

Para el gobierno de Chile en sus bases curriculares de ciencias naturales observar, recoger y organizar información relevante lleva “al estudiante a involucrarse de forma directa con el mundo que los rodea, desarrollando habilidades como la observación, la formulación de preguntas, la manipulación, la inferencia y la predicción (...), con capacidad para conocer, descubrir y razonar acerca de su entorno. De este modo las ciencias naturales vista como la ciencia que estudia todos los fenómenos naturales, implica un proceso de razonamiento lógico que incluye observar, preguntarse, establecer hipótesis y sacar conclusiones basadas en evidencias que se deben registrar a

medida que se va descubriendo, todo ello con el fin de adquirir un amplio conocimiento en relación al contexto de vida del ser humano”.

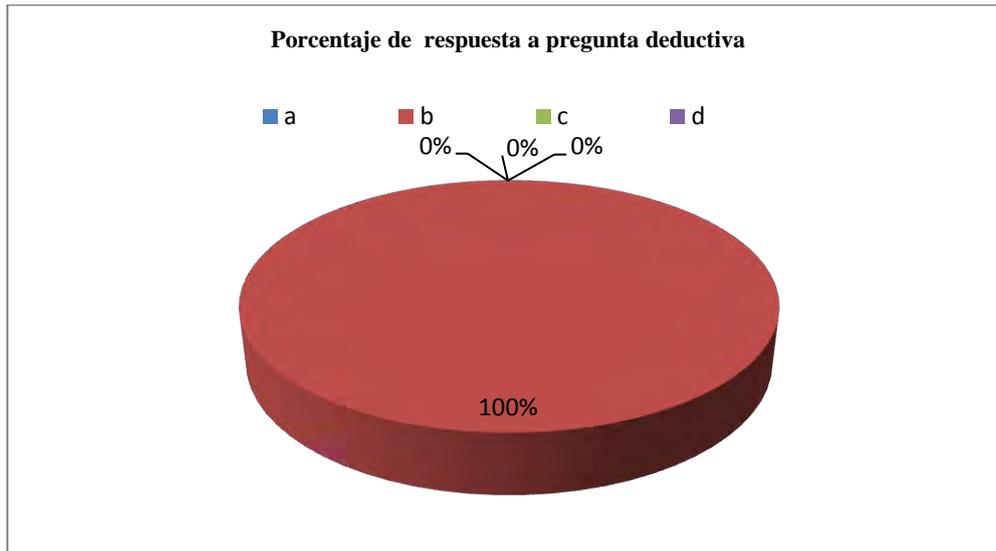
La subcategoría: *Métodos de análisis (C5)*: Se presentó dos tipos de pregunta deductiva y comparativa donde cada una contenía enunciados y apoyo de imágenes. Los resultados variaron en cada tipo debido a la falta de un buen sustento teórico que guiara a una correcta respuesta.

En el primer caso los entrevistados tuvieron un excelente desempeño y resultado eligiendo la respuesta correcta debido a sus saberes previos.

Tabla 10. Pregunta deductiva

Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Las hormigas son insectos que habitan en muchos ambientes y llaman la atención de niños y Adultos. Julián y Paula ven pasar algunas hormigas frente a ellos y Julián dice lo siguiente: “Esos bichos nacen de la ropa vieja”. Paula no está de acuerdo con esta afirmación. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones le ayudaría a Paula a explicar de dónde nacen las hormigas?		
a) “Las hormigas nacen de las fibras de algodón”.	0	0
b) “Las hormigas nacen de otras hormigas”	5	100
c) “Las hormigas nacen de la tierra donde viven”.	0	0
d) “Las hormigas nacen de los restos de comida”.	0	0
TOTAL	5	100%

Fuente: Cuadernillo ciencias naturales 5

Figura 9. Porcentaje respuesta deductiva

Fuente: Esta investigación

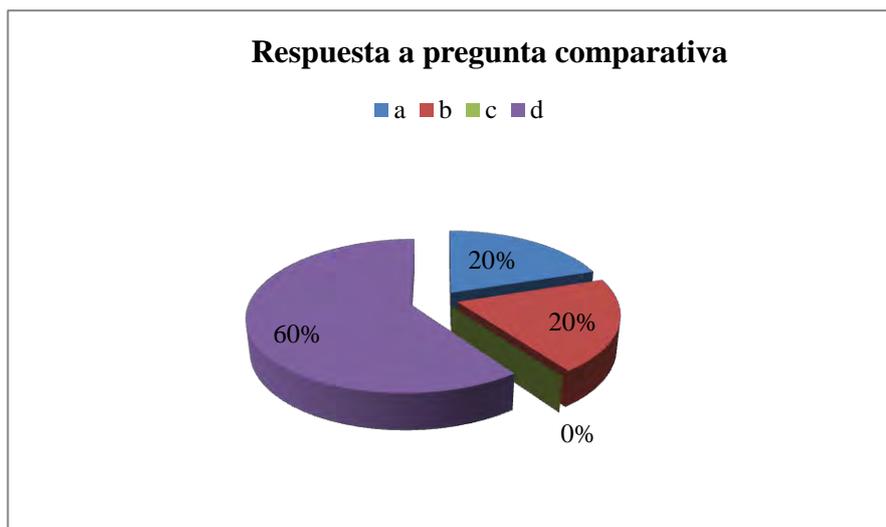
En este esquema se observa el resultado a favor de la competencia científica conocida como utilización de métodos de análisis; los estudiantes entrevistados respondieron correctamente.

Tabla 11. Pregunta comparativa

Las hormigas toman el aire por unos huecos pequeños llamados espiráculos.		
En el sistema respiratorio de los seres humanos esta misma función la cumplen		
Opción de respuesta	frecuencia	Porcentaje %
a) Las branquias y la nariz	1	20%
b) El pulmón y la boca	1	20%
c) Los poros de la piel y la nariz	0	0%
d) La nariz y la boca	3	60%
TOTAL	5	100%

Fuente: Cuadernillo ciencias naturales 5

Figura 10. Porcentaje respuesta comparativa



Fuente: Esta investigación

Debido a falta del manejo apropiado del conocimiento o confusión los entrevistados escogieron las respuestas tentativas según lo que sabían, se guiaron por la imagen y respondieron correctamente el 60%.

A partir de lo anterior Popper (1997), dice que la ciencia no empieza con observaciones sino con problemas, ambos modelos del método científico; Popper sugirió que las pruebas deben estar dirigidas a mostrar los aspectos falsos o equivocados de las teorías, y no a verificarlas o confirmarlas. Las teorías, de acuerdo con Popper, no

son el resultado de la síntesis de numerosas observaciones, sino más bien son conjeturas o invenciones creadas por los investigadores para explicar algún problema, y que a continuación deben ponerse a prueba por medio de confrontaciones con la realidad diseñadas para su posible refutación.

En cuanto a las preguntas comparativas Collier (1993). Dice que “la comparación es una herramienta fundamental del análisis y juega un papel importante en la formación de conceptos”.

Según lo anterior se puede emplear esta clase de preguntas con los estudiantes realizando pruebas constantes para que ellos tengan un mayor y mejor desempeño. Por un lado las preguntas deductivas que les permitirá identificar la falsedad o veracidad de las teorías y por el otro las preguntas de comparación con las cuales los niños podrán realizar un análisis más profundo y por ende entender los nuevos conceptos de una forma significativa.

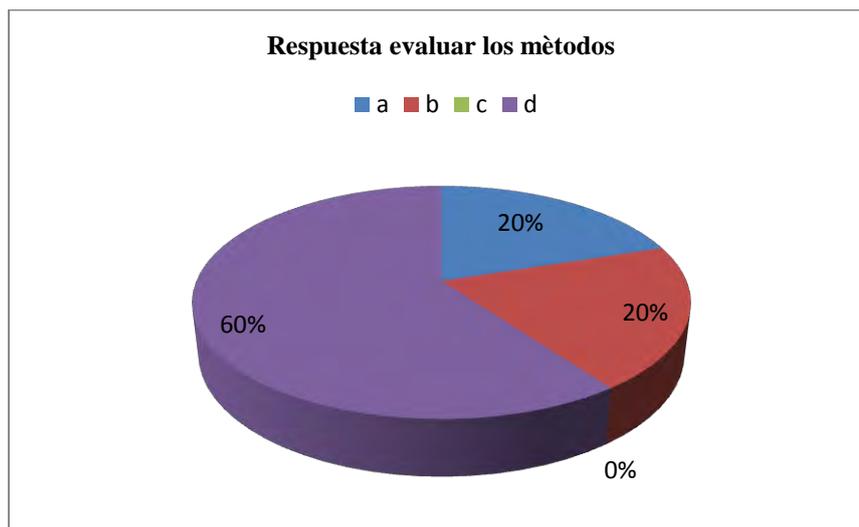
La subcategoría: *Evaluar los métodos (C6)*: Se presentaron dos preguntas con el fin de identificar esta competencia, es evidente que los estudiantes son muy visuales y que las imágenes son un apoyo para su buen desempeño en pruebas o ejercicios similares. Los resultados obtenidos en las dos preguntas para esta habilidad científica son los siguientes:

Tabla 12. Pregunta para evaluar métodos

Andrés quiere tener evidencias de que su juguete no está vivo, para esto el lleva al colegio una muestra del relleno de un oso de peluche y lo compara con una muestra de su sangre. Para que Andrés pueda comparar su sangre con el relleno del oso de peluche debe usar:		
Opción de respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
a. Un telescopio	1	20
b. Una lupa	1	20
c. Unas gafas	0	0
d. Un microscopio	3	60
Total	5	100

Fuente: Cuadernillo ciencias naturales 5.

Figura 11. Porcentaje respuesta evaluar metodos



Fuente: Esta investigación

Por las imágenes presentadas los estudiantes respondieron entre los literales A, B y D como opciones correctas; en esta oportunidad la respuesta D con un 60% fue la correcta debido a q los entrevistados en sus prácticas académicas hicieron uso de este objeto.

Ya no se trata de que el estudiante reciba el conocimiento y lo almacene de forma indefinida, se trata de que aquellos conceptos nuevos sean asimilados de una manera significativa, que sean comprobados y lo más importante que se evalúen los métodos que se emplea para llegar a encontrar la respuesta a un fenómeno determinado y por ende comprobar la viabilidad para su implementación en futuras oportunidades.

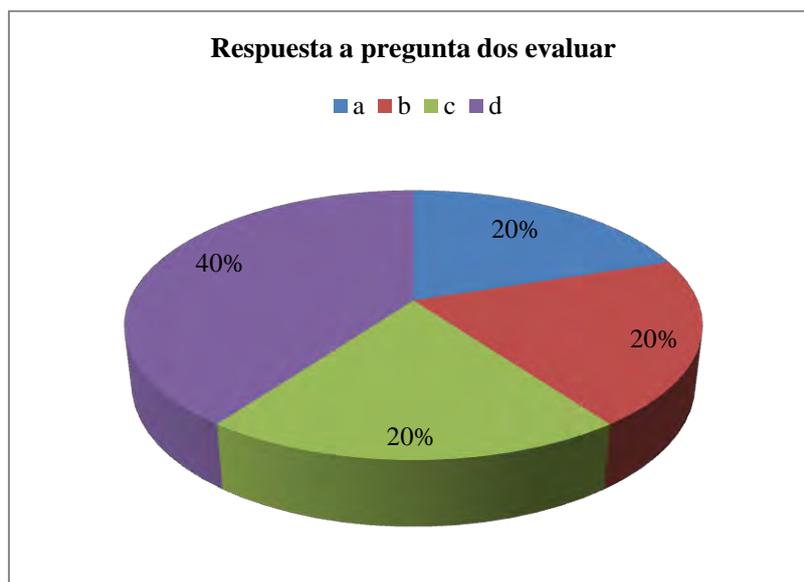
Tabla 13. Pregunta para evaluar métodos

Un circuito eléctrico sencillo consta de: Batería- Interruptor y bombillo. Si se cambia el interruptor por otro material, es de esperar que el bombillo encienda cuando se coloque:

Opción de respuesta	frecuencia	porcentaje
a) Madera	1	0%
b) Plástico	1	30%
c) Cobre	1	30%
d) Vidrio	2	40%
Total	10	100%

Fuente: Cuadernillo ciencias naturales 5

Figura 12. Porcentaje segunda respuesta evaluar métodos



Fuente: Esta investigación

Se observa que la experimentación es parte importante del proceso de enseñanza y aprendizaje por eso en esta pregunta los estudiantes dudaron de su respuesta, “el mundo actual está profundamente influenciado por los descubrimientos científicos.

La gente necesita evaluar y tomar decisiones que requieren un cuestionamiento cuidadoso, la búsqueda de evidencia y el razonamiento crítico.

Es necesario evaluar los esfuerzos del indagar científico con respecto a un criterio de progreso que no sea relativo a un individuo o sociedad en particular, sino la humanidad, presente y futura.

Al evaluar los métodos que emplean los estudiantes se evalúa el trabajo que se ha realizado y por ende los resultados obtenidos. Este proceso se puede llevar a cabo implementando el método científico. Se busca con esto que el estudiante sea más activo y cuente con una gran participación en la construcción de su propio progreso.

El artículo docentes y niños grandes científicos menciona algo muy importante “no resulta fácil imaginarse a un niño de siete años indagando sobre un problema, buscando la respuesta a una hipótesis científica o cuestionando a su maestro o así mismo”. Pequeños científicos promueve el desarrollo del pensamiento científico para transformar la calidad del aprendizaje y es la pauta que como futuros docentes debemos continuar para alcanzar dicha calidad.

La subcategoría: *Compartir los resultados (C7)*: Existen cuatro preguntas que pueden proporcionar información acerca de la habilidad científica de compartir los

resultados, en este caso las preguntas se realizaron de una forma clara y capaz de arrojar resultados concretos, por ello los entrevistados según lo que se obtuvo no cuentan con la suficiente experiencia en cuanto al trabajo en equipo pero es evidente el entusiasmo que muestran por trabajar en grupos colaborativos, por otra parte la socialización de resultados o la realización de experimentos no es frecuente y mucho menos la argumentación en debates grupales factores a trabajar en la implementación de la propuesta como apoyo al aprendizaje.

En relación a esta etapa en la biblioteca digital Ice y colaboradores existe una recopilación de documentos en las cuales se encontró lo siguiente al respecto “Una vez que un científico o una científica realizan una investigación deben exponer claramente lo que ocurrió en ella. Este proceso suele ser muy interesante, porque requiere poner en orden los resultados, interpretarlos y explicarlos. Es muy importante que los resultados y las explicaciones sean conocidos por otros colegas para ello, se cuenta con muchos medios como son libros, revistas especializadas, la red de información en computadoras y también se realizan reuniones, llamadas congresos, donde los científicos se reúnen a exponer y comentar sus investigaciones.

Martínez (2001) “es que estamos tratando de que el estudiante haga ciencia por sí mismo, que piense por sí mismo y que sea activo, que encuentre sus respuestas, que diseñen preguntas, hipótesis, conclusiones y como es el caso que comuniquen inteligentemente sus resultados”. Es el aporte que se quiere hacer en ciencias.

Se puede rescatar que los estudiantes en su etapa educativa están en la obligación de participar en espacios de socialización de sus proyectos o experimentos, ya sea en exposiciones, mesas redondas, debates o ferias de ciencia, el objetivo de este tipo de actividades es que ellos se encuentren en la capacidad de socializar los resultados de cualquier trabajo, y en complemento del método científico incluido en la estrategia de indagación que permitirá el desarrollo de esta competencia. Se concluye entonces con la frase “La búsqueda está centrada en devolver a los niños, niñas y jóvenes el derecho de preguntar para aprender y la posibilidad de comprender y transformar su propia realidad”. Lo cual es el objetivo para alcanzar una educación de calidad para las presentes y futuras generaciones.

8.3. Análisis e interpretación tercer objetivo específico:

Describir las etapas de la estrategia didáctica basada en la indagación aplicada en los estudiantes de grado quinto dos en el área de ciencias naturales y educación ambiental de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede 3. Se determina la categoría: Indagación (I) y sus subcategorías

Tabla 14. Matriz para análisis de tercer objetivo específico

Categoría: Indagación (I)	Tendencia	Código
Subcategoría: Aspectos transversales (II)		
Proporciones de la observación de clases	El docente tiene claro el objetivo, por tanto las actividades programadas están encaminadas al cumplimiento y a la estrategia de evaluación, pero no deja tiempo para realizar todas las actividades por falta de tiempo en la construcción conceptual. En el aula el estudiante se siente motivado a participar en el mantenimiento de un clima de igualdad, afecto y respeto, los estudiantes trabajan colaborativamente sin la guía del profesor, esto ayuda a que ellos formulen sus propias preguntas y tomen decisiones con respecto a las preguntas a resolver, del mismo modo brinda una retroalimentación a juzgar la calidad de lo que está	IIa
El docente elabora y da a conocer los objetivos de la clase de una manera clara, en el manejo del tiempo hay algunas actividades que no se alcanzan a realizar, hay una conformación de equipos de trabajo que promueven el liderazgo, la autonomía y realimentación escolar. El maestro se preocupa por el registro de datos y da importancia al manejo del cuaderno de ciencias naturales, esto es esencial para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.		

	produciendo y tener la capacidad de generar ideas/conocimientos.	
Subcategoría: focalización (I2)		
El docente formula preguntas motivadoras que generan en el estudiante actitudes de indagación, pide a los estudiantes respuestas de sus preguntas y ellos las responden según sus preconceptos, lo que permite el registro de ideas y conocimientos previos en los estudiantes	La clases inician con la aplicación de estrategia didácticas que promueven la construcción de preguntas por parte de los estudiantes, donde ellos puedan investigar con respecto a sus dudas, y permitiendo obtener información sobre sus preconceptos., puesto que el docente registra todas las ideas previas del estudiante.	I2a
Subcategoría: Exploración I3		
El docente es un guía de trabajo colaborativo, en la orientación adecuada, en el manejo de materiales, la contextualización del módulo de la realidad, promoción en la autoevaluación, y generador de espacios para el análisis de resultado en los estudiantes.	El profesor estimula el desempeño dentro de los grupos, creando responsabilidad, y oportunidad en el aula, fomentando el trabajo en equipo, permitiendo al grupo formular preguntas que potencien el pensamiento de cada uno, con el fin orientar sus investigaciones con más profundidad y evaluar en su proceso de observación/manipulación, de modo que todos los grupos puedan interactuar con los materiales que se debe utiliza durante la experiencia, esto hace que el docente resuelva algunas dudas e inquietudes por medio de preguntas de los estudiantes. En la clase se planifica teniendo en	I3a

	<p>cuenta el tiempo adecuado para la elaboración de análisis-síntesis de los resultados, dando espacios para resolver problemas y formular conclusiones de forma colectiva.</p>	
<p>Subcategoría: Comparación y contraste I4</p>		
<p>Centra el proceso de realización conceptual, mediante las ideas previas generando desequilibrio cognitivo, para obtener nuevos conocimientos en el manejo de conclusiones y respuestas al desarrollo de habilidades comunicativas y en la construcción de explicaciones a partir de conceptos colectivos generados por los estudiantes.</p>	<p>Las intervenciones, se alternan con los estudiantes, en ocasiones son largas pero se genera espacios para la participación de los alumnos, de esta manera el maestro hace conexiones entre las ideas previas de los estudiantes y el tema de la clase, a través de evidencia, promoviendo el desequilibrio cognitivo en la etapa de construcción conceptual.</p> <p>Se utiliza el error como oportunidad para que el estudiante reevalúe los procedimientos que ha trabajado para luego ser discutidos.</p> <p>Los objetivos de aprendizaje propuestos facilitan que los estudiantes elaboren sus respuestas (justifiquen con evidencia, clasifiquen), ya que el maestro no queda satisfecho con las conclusiones que se aproximan o las contrarias al saber establecido; invitando a los alumnos que sean críticos, a reflexionar sobre sus respuestas, y conclusiones. Por otra</p>	<p>I4a</p>

	<p>parte el estudiante involucra el análisis de hechos y conceptos a través de actividades y preguntas, con el fin de que ellos inicien con un planteamiento, la investigación y la solución de problemas, logrando una construcción colectiva de conceptos a través de la evidencia observada y la discusión de la clase, sin tener en cuenta el saber científico establecido.</p>	
Subcategoría: Aplicación I5		
<p>Promoción de meta cognición y motivación para pensar en nuevas situaciones y nuevas preguntas de investigación, en la recopilación y conexión con el saber establecido.</p>	<p>Estimula a los estudiantes a aplicar o extender los conceptos y destrezas construidos/desarrollados en las actividades ya propuestas, esto se refiere a los datos/información recogidos por los alumnos, pero no los invita a pensar en nuevas preguntas de investigación, ya que el docente promueve a los alumnos a terminar las actividades, y hace preguntas que buscan la construcción de conocimiento aunque es escasa la participación de esta actividad, finalmente se establecen algunas conclusiones parciales pero no quedan registradas.</p>	I5a
Subcategoría: Evaluación I6		
<p>Usos de evidencias, registro escrito, en el aprendizaje y un</p>	<p>El uso de preguntas es trabajado en el cuaderno de ciencias naturales</p>	

espacios para la evaluación formativa de los estudiantes	como evidencia de cambio conceptual en los estudiantes, por parte del docente registra en el tablero y en carteleras lo necesario para realizar los resúmenes y concluir con la clase, dirigiendo la autoevaluación de los estudiantes para asegurar que no pierdan el interés y discutan aspectos irrelevantes de su proceso de aprendizaje.	I6a
--	---	-----

Fuente: Esta investigación

Dentro de la aplicación de una estrategia didáctica en el aula que se oriente en la búsqueda de nuevas alternativas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental, en función de fomentar las competencias científicas, se desarrolla una prueba piloto con una estrategia didáctica basadas en la indagación, donde es pertinente mencionar ciertas características observables en todo el proceso de implementación y un seguimiento al desarrollo de las clases, por lo que se hizo la categorización dependiendo de las etapas de la indagación.

La subcategoría: *Aspectos transversales (II)*, es una etapa evaluada en la clase basada en la indagación, en la que se observa, cómo se lleva a cabo la aplicación de la estrategia en general, entre las características están; la claridad en los objetivos de la clase, manejo del tiempo, clima del aula, promoción del liderazgo, autonomía de equipos de trabajo, realimentación a los escolares y manejo del error.

Por consiguiente a continuación se enuncia como se llevó este proceso en el aula por parte del facilitador, se manejó una rúbrica de observación de clases que fue evaluada por el docente acompañante de la institución educativa en estudio y tres profesores más, en todas las sesiones, según la evaluación, se da la siguiente determinación;

El docente tiene claro los objetivos, por tanto todas las actividades programadas están encaminadas al cumplimiento de ellos, así también se demuestra que asigna espacios adecuados para el desarrollo de casi todas las actividades, pero el limitante tiempo evita la mejor construcción conceptual, sin embargo los trabajos que se dejan a

realizar como tareas y consultas permiten una profundización en las temáticas desarrolladas y en temas de contenido.

Cabe aclarar que por medio de la observación y el registro fotográfico se demuestra que el facilitador da a conocer los objetivos de la clase tanto de contenido, procedimentales y actitudinales, estos se basan en los lineamientos de los estándares de ciencias naturales. (IIa)

Figura 13. Lectura de los objetivos de la clase



Fuente: Esta investigación

Un punto clave que se desarrolla es el motivar a los estudiantes a respetar las diferencias en cuanto a concepciones, para agregar en las primeras clases desarrolladas, los estudiantes tenían una baja participación, pues estaban acostumbrados a que solo algunos de ellos participaran, sin embargo con la estrategia empleada, la mayoría de ellos opina en su grupo de trabajo, luego el líder comenta a toda la clase la opinión general de todos ellos.

En cuanto al clima del aula, el estudiante se siente motivado a participar a través del trabajo en equipo, se propicia la promoción de valores como el afecto, respeto e igualdad frente a las opiniones de los compañeros, trabaja colaborativamente sin la guía del profesor, esto ayuda a que ellos formulen sus propias preguntas y tomen decisiones

con respecto a las hipótesis a resolver, del mismo modo se brinda una retroalimentación, con el fin de juzgar la calidad de lo que está produciendo.

Así también el facilitador invita a los estudiantes a realizar sus propias conjeturas y a trabajar con su equipo en la búsqueda de explicaciones y soluciones a los diferentes problemas, donde se observó que la mayoría de ellos sentían curiosidad por encontrar soluciones y respuestas a las preguntas planteadas por el docente o las que ellos mismo se hacían, el trabajo en grupo incita a que los alumnos no dependan siempre del docente, pues la fuente para hallar la respuesta a sus preguntas esta en ellos mismos, en sus compañeros o en la manipulación de objetos y la experimentación.

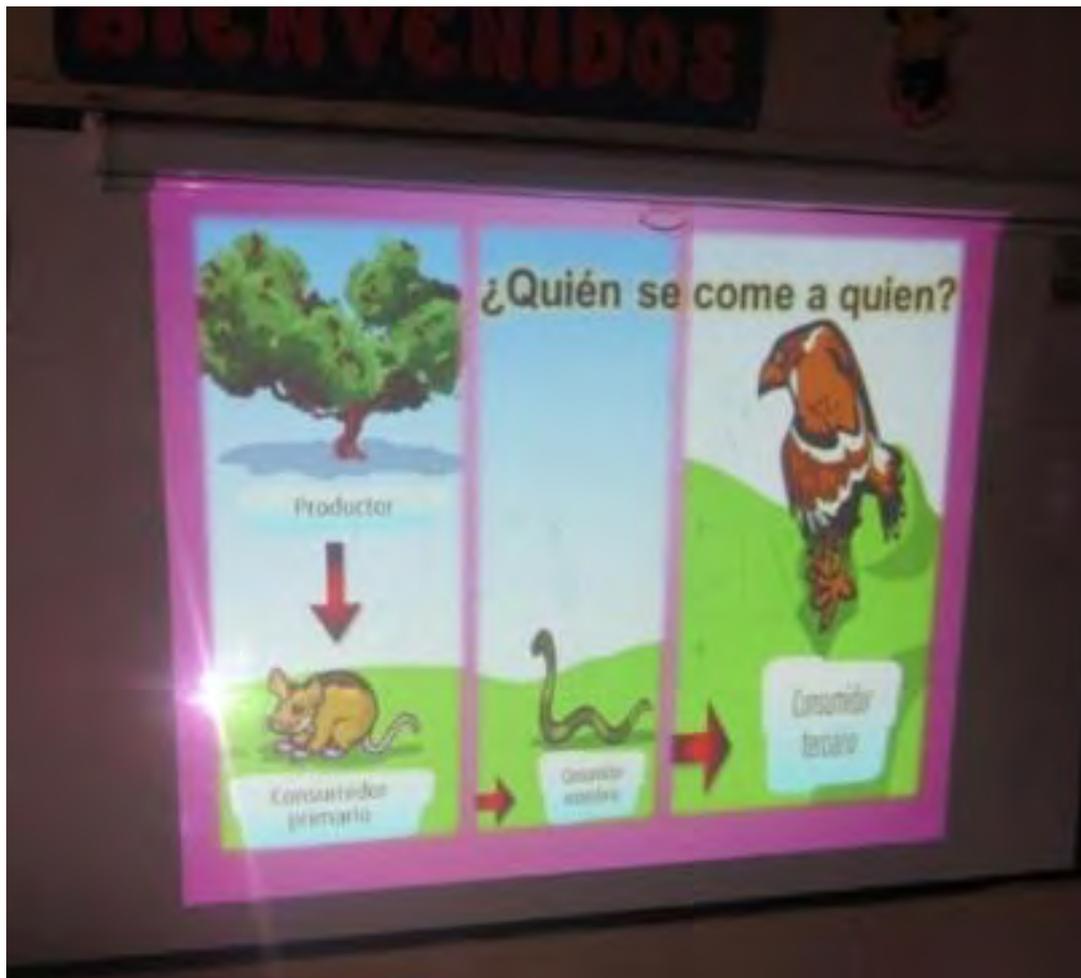
Al no depender siempre de la presencia del docente en la elaboración de actividades, este se desplaza por toda el aula de clase, observa a cada uno de los estudiantes y brinda una asesoría correspondiente a quienes necesiten retroalimentación.

En resumen es importante tener en cuenta el proceso de recolección de datos, la organización de información, para ello el cuaderno de ciencias naturales debe ser una forma de expresar la claridad de los objetivos de la clase, de tal manera que se observe que se está llevando a cabo un aprendizaje estructurado. Se sabe que la mente es muy frágil y se necesita de anotación con el fin de grabar conceptos claros de las ciencias, por esta razón es necesario tener una organización en el contenido.

Anterior a la aplicación de la indagación, se evidencio que parte de los estudiantes llevaban un cuaderno de ciencias naturales netamente de trascripción de contenidos y no construcciones propias, además se mostraban desordenados, y poca presencia de gráficos, por ello desde la aplicación de la estrategia basada en la indagación, se procuró que el estudiante lleve un cuaderno que mantenga un orden y claridad en los contenidos que manejan, con gráficos e ilustraciones y producciones propias, registro de opiniones de sus compañeros como también las de ellos.

En la subcategoría: *Focalización (I2)* se da a conocer los diferentes aspectos en las acciones del docente como del estudiante, esta parte es de apertura e inicio de la clase, en consecuencia al empezar, la facilitadora realiza una serie de preguntas consideradas motivantes y los estudiantes generan hipótesis frente a dichas preguntas, se muestran pensativos y curiosos frente a los diferentes fenómenos, así también el facilitador utiliza estas preguntas introductorias en la recolección de preconceptos que son recogidos de forma organizada y dados a conocer a toda la clase (I2a).

Figura 14. Preguntas motivadoras



Fuente: Esta investigación

En otras palabras al hablar de estudiantes motivados se cuenta con nuevas actitudes positivas en ellos, tales como una buena disposición para enfrentarse a tareas complejas, que requieren de mayor esfuerzo y dedicación, donde el estudiante asume por cuenta propia la realización de actividades programadas, puesto que muchos afirman querer desarrollar anticipadamente la actividad debido al interés que les genera, esto es considerado un aspecto clave en la enseñanza de las ciencias naturales, debido a que un estudiante que no tiene motivación e interés se limita a desarrollar actividades de menor dificultad, y necesita de ayuda para hacer sus trabajos, además de adquirir actitudes negativas y por ende irresponsabilidad.

Figura 15. Disposición de los niños



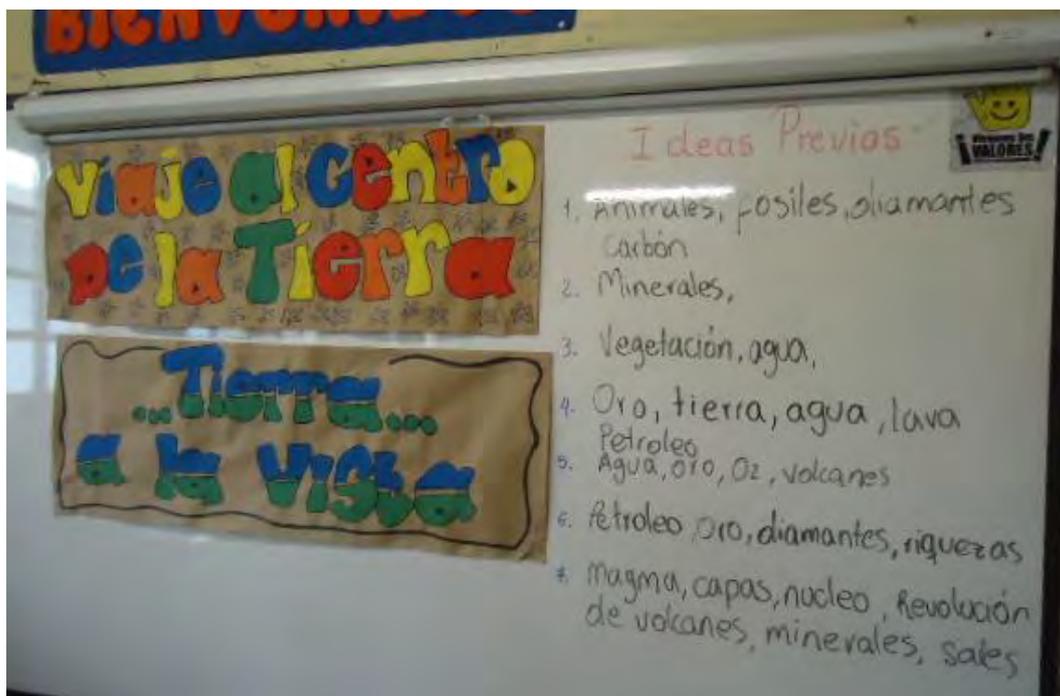
Fuente: Esta investigación

Según la revista *The Parent Institute*, (2005) maneras probadas de motivar a los niños a rendir mejor en la escuela afirma que “los niños motivados se desempeñan mejor en la escuela, no necesariamente porque creen que tienen que ser los mejores, sino porque están dando lo mejor de sí” de esta forma al iniciar con preguntas llamativas se permite el uso de las habilidades comunicativas de los estudiantes, y se produce un deseo por dar a conocer la opinión personal.

Por lo tanto la motivación es parte fundamental para generar participación, así se permite en cada grupo el desarrollo de ideas conjuntas sobre los conocimientos previos, en los cuales expresan el modo de ver los fenómenos a investigar desde su conocimiento empírico, lo anterior conduce a explorar las ideas previas frente a un fenómeno en particular, igualmente enfocar la enseñanza de las ciencias naturales desde los conocimientos que ya se posee es primordial, de manera que los alumnos los comparan con nuevos contenidos. Este contraste es importante para determinar un aprendizaje significativo. Afirma López que desde la perspectiva constructivista se entiende que “el

aprendizaje de un nuevo contenido es en ultimo termino el producto de una actividad mental constructiva, que desarrolla el alumno, actividad mediante la cual construye e incorpora a su estructura mental los significados y representaciones relativos a los nuevos contenidos” por lo anterior se concluye que conocer las ideas previas es fundamental, porque no se puede llevar una actividad constructiva de conocimiento desde la nada.

Figura 16. Registro de ideas previas



Fuente: Esta investigación

Seguidamente se rescata el papel que cumple el facilitador, puesto que las preguntas motivadoras sobre determinados temas, despiertan el interés por descubrir las consecuencias de los fenómenos, se demuestra una planificación anticipada de los momentos e implica a los alumnos en las situaciones de la clase, se presentan unas circunstancias sobre el comportamiento, en cuanto a que muchos quieren dar su opinión al mismo tiempo, sin embargo la facilitadora controla la situación, puesto que tiene planes de ejecución con respecto a estos casos.

En la observación de fenómenos, los grupos organizan las soluciones que luego las dan a conocer como una idea general que sale de la opinión individual, las respuestas son suposiciones que parten desde la experiencia cotidiana, la docente escribe las ideas previas de cada grupo, y entre estudiantes y docentes se hace una conclusión general. Según Merriam y Caffarella (1991), el desarrollo de clases en grupo se concediera “una forma de estudio en la cual los participantes tienen la responsabilidad de plantear, llevar

a cabo y evaluar sus actividades de aprendizaje (...) donde el estudiante codifica, organiza, elabora, transforma e interpreta la información recogida” de este modo el trabajo en grupo fortalece la responsabilidad tanto individual como grupal y ayuda a compartir ideas entre ellos impulsando valores y compromiso.

Figura 17. Trabajo en grupo



Fuente: Esta investigación

La subcategoría: *exploración (I3)*, es la etapa del desarrollo de la temática, donde se observan las funciones que cumple el docente y como se desarrollan los experimentos por parte de los alumnos, así la clase se despliega a razón de unas preguntas guías, que orientan al estudiante en las actividades que debe realizar.

En cuanto al desempeño de roles dentro de los grupos, el docente estimula creando oportunidades para que cada estudiante tenga responsabilidades dentro del salón de clase y promoviendo el trabajo autónomo en equipo. Se observa organización de grupos de trabajo, estos se hacen a través de dinámicas y juegos que impiden que se repitan integrantes clase tras clase, la conformación de estos tiene como finalidad el trabajo colaborativo, este, para Lucero (1995) ,Se refiere “al desarrollo cognitivo del individuo en la realización de actividades, en donde intercambien información con otros, desarrollando habilidades de razonamiento y pensamiento crítico ,incluyendo las opiniones de los demás, la construcción colectiva de conocimiento y el desarrollo

cognitivo de cada uno de los miembros del equipo”, por ende el docente debe ser un guía de trabajo colaborativo, en esta ocasión se observó que se cumplía dicho papel, puesto que la orientación dada era adecuada, en cuanto al manejo de materiales, la contextualización del tema con aspectos de la vida cotidiana, promoción de la autoevaluación, y generador de espacios para el análisis de resultado en los estudiantes.

El docente demuestra conocimiento de los materiales, seleccionando los que son seguros y adecuados para la actividad de modo que todos los grupos y niños pueden interactuar con los materiales que se deben utilizar durante la experiencia.

Además se hace uso de láminas con frases llamativas elaboradas anticipadamente y videos que permiten una apropiación conceptual de la temática. Del mismo modo se da el momento de la experimentación, en donde se genera una serie de hipótesis y el docente guía el proceso paso a paso, además durante la experimentación hay gran motivación por la expectativa de lo que va a ocurrir, posteriormente concluyen si sus ideas eran correctas o incorrectas, muchos de ellos se sorprenden al ver que no todo es como ellos lo imaginan y nuevamente surgen hipótesis.

Figura 18. Materiales usados en clase



Fuente: Esta investigación

Desde el punto de vista científico, la mejor manera de fomentar las ciencias es bajo los aspectos básicos de exploración, la experimentación y el descubrimiento, en la

etapa denominada exploración se maneja esta trilogía, en la cual se asumen maneras de pensar y de vivir. Esta etapa permite dejarles espacios para aprovechar los recursos del medio ambiente, explorarlos y así finalmente los estudiantes construyan sus propios conocimientos, dando significado y sentido al mundo en que viven.

El docente en su papel de facilitador ofrece a sus estudiantes, un respaldo y acompañamiento que promueve la actitud de asombro y de búsqueda de indagación.

Figura 19. Apoyo docente



Fuente: Esta investigación

Según Tonucci (1995) se entiende que hacer ciencia no es conocer la verdad sino intentar conocerla, por lo tanto debemos propiciar en los niños una actitud de investigación que se funde en los criterios de la relatividad y no sobre criterios dogmáticos, para concluir esta idea se entiende que el docente es un guía y este sea consciente de lo que sus estudiantes saben así mismo tenga en cuenta que son constructores de teorías y que deben poner en juego sus teorías para saber si son pertinentes o si se hace necesario realizar modificaciones, para dar una explicación de los fenómenos sociales que lo envuelven.

La subcategoría: *Reflexión (I4)*: en la cual se exponen las situaciones que se presentaron a la hora de desarrollar los experimentos en clase, se evidencia poca participación del docente, este solamente se limita a ofrecer preguntas guías y a recolectar información, los estudiantes participan durante toda la sesión, además la facilitadora se desplaza por el aula de clases, observando que la actividad sea desarrollada adecuadamente, donde cada grupo despeja las dudas que tiene sobre el desarrollo del experimento.

Figura 20. Participación de los estudiantes



Fuente: Esta investigación

Este es el momento de utilizar las ideas previas de los alumnos para generar desequilibrio cognitivo, que se hace a través del contraste de lo que se dijo y/o que sucedió con la experimentación y observación, se incluye algunas explicaciones y experiencias de los alumnos como base para su explicación de los conceptos, nociones o definiciones formales, por lo tanto se hace necesario tener en cuenta las experiencias de los estudiantes para introducirlas en la retroalimentación de contenidos.

En cuanto a las actividades procedimentales se deja un tiempo para que los estudiantes saquen sus propias conclusiones y resultados, según lo observado en la experimentación, además se dejan actividades para desarrollar en casa, sin embargo estas se ven influenciadas por la estrategia utilizada anteriormente por el docente, donde este tipo de trabajos se dejaban en pocas ocasiones y su revisión era escasa, según lo que dice el docente titular “la irresponsabilidad en la entrega de trabajos se presenta por que el tiempo es escaso, si uno se dedica a revisar tareas, se le va el tiempo en ello, por eso se hace dos revisiones por periodo, que muchas veces es demasiado tarde por que los niños no han cumplido con la mayoría de las actividades”.

Este espacio es fundamental para generar el nuevo conocimiento, pues es un momento en donde se ponen a prueba las ideas previas y se incorpora las nuevas ideas según lo observado y lo aprendido en el procedimiento, es aquí donde la facilitadora, utiliza el error para que los estudiantes reevalúen los procedimientos que han seguido. Propone explicaciones alternativas a los estudiantes y los invita a discutirlos, pero falta más motivación a los estudiantes para que hagan mejores explicaciones y así promover una nueva explicación del porqué sucedió el fenómeno.

En cuanto al manejo de las conclusiones y respuestas propuestas por los estudiantes para el desarrollo de habilidades comunicativas y en la construcción de explicaciones, el docente facilita que el estudiante elabore sus respuestas (que justifiquen, den evidencia, clarifiquen), invitando siempre a los alumnos a ser críticos, a reflexionar sobre sus resultados, a realizar búsquedas que puedan apoyar o invalidar sus resultados, afirmaciones o conclusiones, así mismo abre oportunidad para que los estudiantes desarrollen razonamiento propio, como análisis de fenómenos encontrados.

Por último el docente promueve que todos los grupos construyan sus conceptos y los lean frente a sus compañeros, se evidencia que en cada grupo hay participación de la mayoría de los integrantes.

Figura 21. Exposición de los estudiantes.



Fuente: Esta investigación

La subcategoría *comparación y contraste (I4a)*: en la cual se expone las situaciones que se presentaron a la hora de desarrollar los experimentos en clase:

- Desarrollo de la experiencia: el objetivo principal es el desarrollo del método científico, por esta razón la facilitadora y sus compañeras se desplazan por el aula de clases, observando que la actividad sea desarrollada adecuadamente, donde cada grupo despeja las dudas que tiene sobre la realización del experimento.
- Comparación, discusiones y análisis de resultados. Se deja un tiempo para que los estudiantes saquen sus propias conclusiones y resultados, cada grupo da conocer sus ideas finales según lo observado en la experimentación, además se dejan actividades para desarrollar en casa y que posteriormente serán socializadas dentro del aula con el objetivo de que el estudiante complemente lo aprendido y asuma una actitud de respeto ante la participación de sus compañeros, la mayoría de estudiantes cumplen satisfactoriamente con el trabajo dejado en la clase.

Este espacio es fundamental para generar el nuevo conocimiento, pues es un momento en donde se ponen a prueba las ideas previas y se incorpora las nuevas según lo observado y aprendido durante el proceso.

La subcategoría; *Aplicación (I5)*: en donde se pretende dar a conocer cómo se desarrollan los procesos de aplicación de conocimientos por parte del estudiante a nuevas situaciones problemas, generando espacios para que pongan en práctica los conocimientos. En este caso se realizaron actividades de manera grupal, estas se hicieron completas y de acuerdo a las explicaciones requeridas, sin embargo en las actividades individuales que se desarrolla durante la introducción de la estrategia didáctica se presentó incumplimiento de la mayoría de los estudiantes.

El docente habla con los alumnos sobre los datos que se obtuvieron, con preguntas como; ¿Qué es lo que ya sabe? ¿Por qué piensas eso? ¿Qué aprendí? ¿Cómo lo aprendí? ¿Qué más le gustaría saber/explorar?

El facilitador termina la sesión pidiéndole a los alumnos que formulen conclusiones, validándolas con el saber establecido, que evalúen los objetivos alcanzados y el trabajo que convendría seguir, se dejan actividades para la casa y a la próxima clase se da un espacio para que los estudiantes den a conocer los trabajos realizados.

Figura 22. Compartiendo los resultados de sus tareas



Fuente: Esta investigación

En general la aplicación de la estrategia didáctica basada en la indagación en la institución educativa municipal Liceo Central de Nariño sede 3 con los estudiantes de grado quinto dos, ofreció grandes oportunidades para el uso y generación de evidencias

de aprendizaje cabe decir que alerno a las clases, se realizó la feria de la ciencia. Para Martínez (2013) "Una feria de ciencia escolar es para algunos la mejor forma de retar a sus compañeros, de demostrar quien tiene más competencias científicas al lograr que sus invenciones funcionen para salir victoriosos". Algunos profesores aseguran que este tipo de eventos ayudan a promover el valor científico en los estudiantes y a generar conciencia por la tecnología y el saber. Carlos Vélez, coordinador pedagógico del programa Ondas, de Colciencias, asegura que Colombia es un país consumidor de tecnología, pero que no es mucho lo que produce frente a otros países, por eso la necesidad de generar este tipo de espacios desde los salones escolares. Por ello "Se busca que los estudiantes se vuelvan activos, que dejen la pasividad cultural ante la ciencia y la tecnología. No se pretende que los niños se vuelvan científicos, pero sí que al menos se den cuenta de lo que es hacer investigación".

Figura 23. Feria de las ciencias naturales



Fuente: Esta investigación

Es así como la feria de las ciencias naturales se convierte en un espacio esencial en el área, donde los alumnos desarrollan la capacidad para expresar sus conocimientos e intercambiar ideas, inquietudes y en el fondo conozcan cómo funciona el mundo.

Por lo que cada estudiante tuvo la oportunidad de crear un experimento y tras revisiones hechas dentro del aula junto con exposiciones a los compañeros, las

profesoras y al profesor acompañante, se logró corregir algunas falencias y fortalecer debilidades en cuanto a la preparación del experimento y argumentación del mismo, luego de ello se realizó la preparación y organización del aula con los experimentos y lugares, cabe aclarar que todo el plantel educativo tenía conocimiento del desarrollo de este evento y participarían con visitas al aula, los estudiantes escogieron un nombre para la feria este se tituló “indagando y aprendiendo en un pequeño científico me voy convirtiendo” y “un paseo por el mundo de la ciencia” que luego se sometió a votación, quedando empatados y por ello se tuvo en cuenta los dos.

Finalmente la feria fue un éxito para que los niños dieran a conocer sus trabajos y fortalecieran la comunicación, ya que como se había mencionado la mayoría de ellos tenían temor a hablar en público y nervios. Que notablemente ese día cambiaron por completo notándolos seguros de sus ideas y presentando con responsabilidad su experimento.

Figura 24 .Experimentos de la feria de la ciencia



Fuente: Esta investigación

Subcategoría: *evaluación* (I6). En cuanto a los aspectos de evaluación esta partió del desarrollo de cada clase y la feria de la ciencia donde se tuvo en cuenta; la participación, el desarrollo de actividades, la puntualidad, registros en el cuaderno de ciencias; igualmente se valoró todo el proceso haciendo un pequeño seguimiento a cada estudiante donde demostraron mejoras día a día, así mismo durante la evolución de la estrategia, se fue notando grandes cambios en los estudiantes frente al aprendizaje de

las ciencias naturales generando una visión y asumiendo actitud diferente encaminada al desarrollo de las competencias científicas.

Lo anterior transformó significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje que se veía limitado por la falta de tiempo, además se notaba que el estudiante era evaluado de forma sanativa a través de exámenes y revisión del cuaderno dos veces por periodo, lo que conducía a tener un desempeño bajo en la clase, olvidando todo el trabajo que se puede generar y que es lo realmente importante y valioso.

8.4. Análisis e interpretación cuarto objetivo específico

Determinar las competencias científicas desarrolladas en los estudiantes de grado quinto dos posterior a la aplicación de la estrategia didáctica basada en la indagación en la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres.

Tabla 15. Matriz para análisis cuarto objetivo específico

Categoría : Desarrollo de competencias científicas (DC)		
Subcategoría: explorar hechos y fenómenos (DC1)	Subcategoría: Analizar problemas (DC2)	Subcategoría: formular hipótesis (DC3)
Es 1, 2, 3, 4, 5: Se realizan experimentos.	Es 1,...,5: utilizan diferentes fuentes para analizar un problema, construye soluciones en equipo a problemas planteados, recogen información relevante.	Es 1,...5: afirman que elaboran preguntas de como resolverán un problema.
Es 1, 2, 3, 4, 5: afirman que durante las clases leen y escucha para explorar el fenómeno	Es 3 afirma jugar durante las actividades de clase	Es 1, 4: resume los elementos que someterá a estudio.
Es 1, 2, 4, 5: hace observaciones a través de diferentes fuentes.		Es 1, 2, 3, 4: afirman dar explicaciones sobre los elementos de la hipótesis.
Es 1, 3, 5, hacen inferencias para establecer la situación problema.		Es 5: afirma estar callado en clase sin dar ninguna explicación, y prefiere jugar
Subcategoría: observar, recoger y organizar información relevante(DC4)	Subcategoría: utilizar diferentes métodos de análisis(DC5)	Subcategoría: compartir resultados (DC6)
Es 1...5: afirman hacer observaciones hace diferencias de los datos	Es 1...5: afirman que identifican y diferencian los componentes de un problema.	Es 1...5: los estudiantes afirmar tener en la clase oportunidad para compartir

recogidos. Es 2,3 afirman captar el significad de la información recogida. Es 1...5: afirman comprende y compara la información recogida	Es 1...5: organizan las partes de que componen un problema Es 1... 5: Reconocen los significados implícitos en el problema	sus resultados, exponer sus ideas Es 1...5: desarrolla capacidad para exponer con seguridad y tiene convencimiento en lo que dice. Es 1... 5: Se preparan para las exposiciones que realizan.
--	--	--

Fuente: Esta investigación

Para propiciar el desarrollo de las competencias científicas desde la estrategia didáctica basada en la indagación, se desarrolló una encuesta, con el fin de conocer que actividades científicas se promueven desde el aula de clase, los datos arrojados son los siguientes:

En la categoría: *desarrollo de competencias científicas (DC)*; subcategoría *explorar hechos y fenómenos (DC1)*. Todos los estudiantes realizan experimentos, leen y escuchan para explorar el fenómeno, la mayoría hace observaciones a través de diferentes fuentes y pocos hacen inferencias para establecer la situación problema.

Subcategoría *analizar problemas (DC2)*; La totalidad de los estudiantes afirmaron que en clase se utiliza diferentes fuentes para dar solución a un problema, esto se hace a través del trabajo en grupo, además de generarse espacios para jugar.

Subcategoría *formular hipótesis (DC3)*; Todos los estudiantes elaboran preguntas antes de la experimentación, y evalúan los elementos para comprobar su hipótesis, y los dan a conocer a la clase, aunque algunos prefieren no participar.

Subcategoría *observar, recoger y organizar información relevante (DC4)*; Todos los estudiantes realizan observación de fenómenos en clases, pocos captan el significado de la información, todos establecen, comprende y contrastan los datos.

Subcategoría *utilizar diferentes métodos de análisis (DC5)*; Todos los estudiantes afirman identificar y diferenciar un problema, organizar las partes que los componentes.

Subcategoría *compartir resultados (DC6)*: todos los estudiantes afirman tener en la clase el espacio y la oportunidad para compartir sus resultados, exponer sus ideas, por ello ha desarrollado la capacidad para exponer con seguridad y tiene convencimiento en lo que dice, debido a la preparación para las exposiciones que realizan.

Las clases basadas en la indagación generan el espacio para desarrollar actividades propias de un científico y fortalecer las competencias científicas, cabe destacar que al opinar sobre la pregunta ¿qué te llamo más la atención en la clase de ciencias naturales sobre varios temas? Algunos estudiantes encuestados responden “lo que más me llamo la atención fue el loco experimento y la tarea, pues mejor dicho todo desde el cuento hasta la tarea”, “lo que más me gusta de la clase fue el experimento, el video porque aprendí mucho y el cuento”, “ me llamo más la atención el experimento que hice con mi grupo, pues tenía dudas de que pasaría, también me llamo la atención el video el cual tenía muchas explicaciones”, “lo que más me llamo la atención fue hacer las actividades en grupo y el experimento los dibujos y el video, responder y participar en la clase de las profesoras”.

En esta parte se puede concluir que los estudiantes se sienten motivados en cuanto a la realización de experimentos, el uso de materiales didácticos que apoyan la estrategia, y el trabajo en grupo, donde se maneja la responsabilidad de participación.

En la pregunta que le gustaría que mejore en la clase algunas de las respuestas son: “en nada porque la clase fue muy divertida y los ejercicios fueron de mucha atención y de realizar lo que nos piden”, “más experimentos como ese y preguntas más difíciles en mi opinión están en todo bien pero me gustaría que consideren las recomendaciones que les di”, “me gustaría que mejore en la clase que mis compañeros hagan un poco de silencio para no perjudicar a la profesora en la voz y el curso para no perjudicarlos tampoco para que no digan que es el indisciplinado”, lo único que quería mejorar eran mis instintos y que no nos escucharon mucho nuestras opiniones ya que teníamos mucho que decir”.

El trabajo en equipo ha permitido el desarrollo de responsabilidad por el bienestar de los demás y se da importancia a las actitudes y comportamiento para ser reconocidos en el colegio.

Luego se pidió una opinión general de la clase y sus respuestas fueron; “fue muy bonita porque fue muy divertida, y aprendí cosas nuevas también leímos un cuento sobre extraterrestres que quería aprender a vivir. De hecho esto fue nuevo para mí pero

me gusto demasiado mi calificación es 10” , “pues a mí me gusto todo pero si me gustaría que mejoren las preguntas y hagan más experimentos que a todos les gusto en el grupo 1 y mientras que siga siendo así , siempre les va a ir bien , para mí de 1 a 10, 9”, “pues para mí la clase estuvo muy linda y lo que nos enseñó creo que es nuevo porque yo no escuche esa clase y me gusta porque nos hace hacer experimentos las profesoras, nos comprende en lo que decimos y opinamos que las preguntas deben ser más difíciles mi calificación es 10 fue muy bonita” ,“ en definición me gusto porque vimos muchas cosas nuevas e importantes me encanto todo pero más el experimento también el cuento me gustó mucho aprender con mi profesora y sus compañeras vendrán a darnos otra clase, verdad?”

Por último se considera que las clases de las ciencias naturales necesitan mejoras como; tener en cuenta la participación de todos los estudiantes para despejar todas sus dudas e inquietudes, además generar preguntas más difíciles y retadoras, que se tuvieron en cuenta en el transcurso de las clases.

Posterior a la estrategia didáctica se realizó la aplicación de una prueba Saber 5° para comprobar el alcance en cuanto al desarrollo de las competencias del área de ciencias naturales evaluadas por el IFCES, puesto que es necesario que se trabaje desde el aula para mejorar y sacar buenas puntuaciones en las pruebas.

Se realizó para cada competencia específica de las ciencias naturales que en su orden son:

Figura 25. Comprensión del conocimiento científico.



Fuente: Esta investigación

Según los porcentajes en las respuestas de los estudiantes el 66% de los estudiantes acertaron en la respuesta correcta, es decir comprendieron que los líquidos de mayor densidad ejercen una fuerza de flotación mayor sobre los objetos parcialmente sumergidos en ellos. Y conocen que a mayor concentración en el agua mayor densidad del líquido (N1a); este grupo de estudiantes según los niveles de competencias científicas se encuentran en nivel avanzado; según saber once. Los estudiantes “están en la capacidad de identificar características de algunos fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de la información y conceptos propios del conocimiento científico”. Se espera entonces que el estudiante pueda comprender sistemas físicos, químicos y biológicos, e identificar los componentes e interacciones entre ellos; en otras palabras.

El 26% de los estudiantes identifican los elementos del entorno natural, y a su vez los caracteriza, da ejemplos sencillos y establece relaciones de algunos conceptos sencillos, esto quiere decir que se encuentran en el nivel medio.

El 8% de los estudiantes identifica los principales elementos del entorno natural, cita ejemplos, e identifica relaciones entre conceptos científicos y algunas propiedades de los sistemas, utiliza frases sencillas para explicar conceptos, se espera que el estudiante sea capaz de identificar información sobre las características observables y otros aspectos referidos a hechos y fenómenos encontrados en diferentes fuentes documentales.

Figura 26. Explicación de fenómenos



Fuente: Esta investigación

Según la figura 25 el 80% de los estudiantes se encuentran en nivel avanzado para la explicación de fenómenos; es decir para la primera pregunta el estudiante identifica y da una explicación satisfactoria para el fenómeno de transmisión de sonido además concluyen que la propagación de las ondas del sonido se da a través de la cuerda que une los vasos plásticos, del mismo modo para la segunda pregunta los estudiantes identifican algunas condiciones ambientales y genéticas, afirmando cual es la población que tiene mayor probabilidad de sobrevivir, y da una razón de esa, finalmente Concluye que las lagartijas de la isla b tienen mayor variabilidad genética debido a la reproducción sexual.

El 14% de los estudiantes se encuentra en el nivel medio en el cual es capaz de distinguir entre descripciones y explicaciones de fenómenos naturales introduciendo las causas y el factor de origen, concluye los comportamientos y los vinculan a una teoría.

El 8% de los estudiantes respondieron con las opciones más alejadas de la realidad lo que permite concluir que hacen observaciones superficiales y no realizan preguntas explícitas ante cuestiones científicas, acepta lo que le presenta sin dudarlo.

Figura 27. Indagación



Fuente: Esta investigación

El 72% de los estudiantes se encuentran en nivel avanzado en este sentido se puede decir que los estudiantes identifican los procedimientos y estrategias para contestar la pregunta. Analizan la ubicación de las algas en el lago para saber si esta distribución se relaciona con la distribución de peces. Es decir están en la capacidad de plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar, e interpretar la información relevante para dar respuesta a sus preguntas.

El 14% de los estudiantes se encuentran en nivel medio; donde señala y ordena los pasos para una solución de problemas sencillos, plantea hipótesis sencillas para explicar hechos basados en observaciones y establecer alguna conclusión que relacione sus resultados de investigación con sus hipótesis previas, pero sin justificarla.

El 14% de los estudiantes se encuentran en un nivel inicial lo que indica que es pasivo y no inicia ninguna investigación si no se le pide, plantea conjeturas e hipótesis sencillas para explicar los sucesos basándose en aspectos intuitivos, finalmente acepta los hechos o resultados de una investigación sin relacionarlos con sus hipótesis previas.

Se llega a la conclusión que la estrategia didáctica enseñanza de la ciencia basada en la indagación influye en el nivel alcanzado de competencia científica por los estudiantes.

CONCLUSIONES

Los procesos de investigación que se enfocan desde el campo educativo, permiten detectar e intervenir en problemáticas de deficiencias pedagógicas y didácticas; a raíz de esto se entiende que las estrategias didácticas del aula, están influenciadas por factores externos que viven los establecimientos educativos públicos debido a la falta de recursos accesibles, del mismo modo hay desinterés en promover calidad educativa desde las pequeñas sedes que integran los colegios públicos macros de la ciudad de Pasto.

Desde el acercamiento a la realidad que viven los estudiantes, se evidenció falta de compromiso con su propio conocimiento y poca motivación en la construcción de su propio aprendizaje, debido al escaso interés de los docentes en la aplicación de estrategias que se especifiquen en el desarrollo de actividades por parte de los estudiantes, y no solo del docente.

A partir de la aplicación de la estrategia didáctica basada en la indagación, se pudo realizar otras actividades que no se había desarrollado en la institución, tales como la feria de la ciencia la cual hizo partícipes a estudiantes, docentes, directivos y padres de familia, esto generó responsabilidad en los estudiantes, respeto por las diferentes opiniones, solidaridad, sentido de pertenencia y facilidad de compartir los conocimientos adquiridos.

Se sabe que es muy incómodo pasar seis o siete horas sentados escuchando a una persona y más tener puesta 100% la atención en una misma área, sin oportunidad para desenvolverse como tal, con la estrategia indagación los estudiantes estaban en constante participación, ellos eran actores del proceso educativo y no solo el docente, hubo un movimiento continuo en las clases donde todos aportaban y colaboraban en la realización de actividades.

Las condiciones de la institución educativa, en cuanto al espacio físico, permitieron realizar experimentos de baja complejidad, además teniendo en cuenta las situaciones económicas de los estudiantes, que tienden a ser bajas, los materiales utilizados fueron de fácil acceso y que todos pueden encontrar en sus casas.

Con la intervención y aplicación de clases basadas en la indagación, se evidenció mucho interés por la realización de actividades indagatorias de los estudiantes, el docente acompañante mostró interés por aplicar esta estrategia didáctica en otras oportunidades, con el objetivo de mejorar las clases que él imparte.

Para promover las competencias científicas en los estudiantes, es necesario acercarlos a las actividades propias que realiza un científico, no se trata de que produzcan conocimiento y ciencia, sino que tengan agilidad para asumir nuevos retos y aplicar sus aprendizajes a la vida.

A consecuencia de la aplicación de la estrategia didáctica basada en la indagación se obtiene que los procesos en general de enseñanza y aprendizaje se puedan transformar desde el acto de planeación de la clase hasta la aplicación del conocimiento, con esto se puede alcanzar una mejor educación y de calidad que vele por el desarrollo del estudiante como individuo aportando al desarrollo y evolución de la sociedad.

RECOMENDACIONES

La planeación de una clase sugiere disposición de tiempo, uso y manejo adecuado de recursos didácticos de acuerdo a la temática a trabajar y una secuencia con objetivos claros para su desarrollo.

Planear y evaluar las clases por áreas para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje a través del compromiso y retroalimentación de todos los docentes de la institución.

Aplicar planes de clase basados en la indagación requiere de la participación y responsabilidad de estudiantes y docentes en cuanto a la realización de experimentos y actividades.

Respecto al trabajo en grupo se sugiere la implementación de dinámicas creativas que permitan la conformación de equipos mixtos, hay que tener en cuenta valores como el respeto por las opiniones de los demás, tolerancia ante la diversidad y responsabilidad con las actividades.

Aplicar estrategias didácticas motivantes para solucionar problemas de convivencia específicamente en salones donde se hayan presentado problemas de indisciplina y mal comportamiento.

Una estrategia bien estructurada y aplicada puede generar en el estudiante interés, motivación, participación y entusiasmo hacia el aprehender posibilitando el desarrollo de competencias científicas.

La estrategia didáctica basada en la indagación va dirigida a docentes para la implementación en el desarrollo de sus clases como un elemento de innovación y transformación; para los estudiantes representa una nueva y diferente forma de aprender, como es el caso: haciendo ciencia a través de la pregunta.

Las actividades alternas fuera del aula de clase son más llamativas para los estudiantes por lo que se sugiere crear espacios, donde el estudiante de a conocer a la comunidad en general los aprendizajes adquiridos durante el proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alarcón-Rivera, H P; Allendes-Guzmán, B P; & Pavés-Aedo, L M. (2009). *Diseño de actividades pedagógicas para el subsector de física, con base en la metodología indagatoria en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. Universidad De Santiago De Chile. Tesis de pregrado licenciatura en física y matemáticas. Chile.

Bermeo-Andrade, H P; Meisel-Donoso, J D; & Patiño-Garzón, L. (2011), septiembre - diciembre). *Enseñanza de la ciencia basada en la indagación como propuesta pedagógica: lecciones desde un particular contexto latinoamericano*. España. En Revista Española de Pedagogía.

Clemente-Linuesa, M. (2007, enero). *La complejidad de las relaciones teóricas-práctica en educación*. Universidad de Salamanca. Facultad de Educación. Departamento de Didáctica. España. Ediciones Universidad de Salamanca.

Collier. (1993). *El método Comparado y la Teoría de los Sistemas Complejos. Hacia la Apertura de un Diálogo Interdisciplinario entre la Ciencia Política y las Ciencias de la Complejidad*. En Red de Revista científica de América Latina, Caribe, España y Portugal. Fecha de Consulta: 23 de junio del 2013. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/110/11018897007.pdf>

Conceptos Básicos sobre Competencias. (2011, 7 de abril). *Definición de competencias internacionales: experiencia del departamento de historia de la Universidad Nacional de Colombia en el Proyecto Alfa Tunning*. Bogotá. Fecha de Consulta: 10 de agosto del 2013. Recuperado de: Dialnet, file:///C:/Users/Estudiante/Downloads/DialnetDefinicionDeCompetenciasInternacionales-4044527%20(1).pdf

De la torre, S; & Violant, V. (2003). *La creatividad dentro de la estrategia didáctica*. Universidad Autónoma De Colombia. Bogotá. Fecha de Consulta: 18 de mayo del 2013. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/DidacticaCienciasUAC/la-creatividad-dentro-de-la-estrategia-didactica>

Delgado, R; Palacios, M; & Santacruz, Á. (2012, mayo). *Plan de Desarrollo Departamental Nariño Mejor*. Pasto, Nariño. Fecha de Consulta: 23 de septiembre del 2013. Recuperado de http://narino.gov.co/dependencias/files/SecretariasyDependencias/cooperacionInternacional/NARIO_-_Nario_mejor_Plan_Desarrollo_Ordenanza_-_2012-2015.pdf

Delgado-Narváez, P V; & Jurado-Arroyo, I C. (2008). *Estudio de la estrategia desarrollo de habilidades de pensamiento mediante la indagación" -DHPI- como alternativa en la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental en la institución educativa Agrícola de la Sabana, Túquerres, Nariño, Colombia*. Universidad de Nariño, Tesis de pregrado licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental Pasto Nariño.

Delors-Jacques. (1996). *“Las cuatro competencias generales”*. En *la educación encierra un tesoro*. México. Editorial Santillana.

Devès, R; & Reyes, P. (1999). *Principios y Estrategias del Programa de Educación en Ciencias basada en la Indagación. (ECBI)*. Santiago De Chile. En Revista pensamiento educativo volumen 41 N° 2.

Díaz-Barriga, F; & Hernández-Rojas, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México. Editorial McGraw-Hill. Interamericana, S.A.

ECBI. Chile. (2012). *Enseñanza de las ciencias basada en la indagación*. Santiago De Chile. Fecha de Consulta: 15 de abril del 2013. Recuperado de <http://www.ecbichile.cl/historia/>

Elliott. (1993). *La investigación- acción conocer y cambiar la práctica educativa*.

Estándares de competencias en ciencias naturales, Formar en ciencias: el desafío lo que necesitamos saber y saber hacer. Bogotá. Fecha de Consulta: 23 de noviembre 2013. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/pdfdir/MENEstandaresCienciasNaturales2004.pdf>

Fernández, H. (2007, 15 de marzo). *La elaboración del plan de clase por indagación*. Bogotá. Fecha de Consulta: 20 de diciembre del 2013. Recuperado de: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-121199.html>

Fuentes, L. (2013, 5 y 6 de marzo) *“proyecto una estrategia didáctica para el desarrollo de competencias”*. México. Fecha de Consulta: 14 de enero del 2014. Recuperado de: <http://clubepe.com/sitio/wp-content/uploads/2013/03/El-proyecto-una-estrategia-did%C3%A1ctica-de-nivel-operativo-tres-garant%C3%ADa-del-desarrollo-de-competencias.pdf>

GIDEP. (2010, 2011). *Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales*. Facultad de educación, universidad de Nariño. Pasto Nariño. En Revista tendencias Vol. XIV. No. 1

Gobernación de Nariño. (2012, 26 de noviembre). *Historia del departamento de Nariño*. Pasto Nariño. Fecha de Consulta: 16 de octubre del 2013. Recuperado de: <http://www.narino.gov.co/index.php/nuestro-departamento/historia>.

Gómez-Cardona, D R; Peña, A; & Sanabria, N J. (2012). *Programa pequeños científicos*. Universidad de los Andes. Bogotá. Fecha de Consulta: 5 de julio del 2013. Recuperado de: <http://www.cife.uniandes.edu.co/index.php/informacion-general/estructura/pequenos-cientificos>.

Hernández, C A. (2005, 11 de octubre). “*Que son las “competencias científicas”*”. Universidad Nacional. Bogotá. Fecha de Consulta: 10 de septiembre del 2013. Recuperado de: http://www.acofacien.org/archivos/ba37e1_QUE%20SON%20LAS%20COMPETENCIAS%20CIENTIFICAS%20-%20C.A.%20Hernandez.PDF

Lewin. (1946). colmenares, A M; & Piñero, L. (Mayo, Agosto 2008). *La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas* Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela. En Redalyc revista de educación, vol. 14 N°27.

Martínez, S. (2001). *Sociedad de la información y educación*. Mérida España. Editorial consejería de educación ciencias y tecnología.

Mattos, L. (1963). *Recursos didácticos*. Buenos aires. Editorial kapelusz.

Merrián, & Caffarella (1991). *El estudio y trabajo autónomo del estudiante: “Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje”*. Madrid España. Fecha de Consulta: 16 de febrero del 2014. Recuperado de: http://www.evavalpa.org/modulos/modulo_06/estudio_trabajo_autonomo.pdf

PEI. Institución educativa municipal liceo central de Nariño (2012). Pasto Nariño.

Ramírez-Sacanambuy, E M; & Sotelo-López, L J. (2012). *Las experiencias discrepantes una estrategia didáctica para el desarrollo de las competencias científicas en el área de ciencias naturales y educación ambiental en los estudiantes del grado cuarto de la I.E.M. Antonio Nariño sede Obrero*. Universidad de Nariño. Tesis de

pregrado licenciatura en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental. Pasto Nariño.

Rojas-García, Z E. (2011). *Planeación de clases*. México. Fecha de Consulta: 12 de abril del 2014. Recuperado de: http://www.cch.unam.mx/comunicacion/sites/www.cch.unam.mx.comunicacion/files/eu-topia16_jornadasReflex_27.pdf

ANEXOS

Anexo (A). Aspectos legales de la investigación

Este proyecto está sustentado a partir de leyes, decretos y plan de estudios que rigen tanto la legalización de la educación en Colombia y del Departamento de Nariño

A nivel nacional

1. Constitución política de Colombia:

En el artículo 67 se toma a la educación como un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; que garantice al ciudadano el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. Donde el estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación que será obligatoria desde los cinco hasta los quince años.

En el artículo 68 se estipula que el estado debe garantizar las libertades procesos de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra. La enseñanza estará a cargo de personas de reconocida idoneidad ética y pedagógica. La ley garantiza la profesionalización y dignificación de la actividad docente”.

2. Ley 115 del 8 de febrero de 1994

“la educación es un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana de su dignidad, de sus derechos y deberes”.

La Calidad y cubrimiento del servicio, “Corresponde al Estado, a la sociedad y a la familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento.

El Estado deberá atender en forma permanente los factores que favorecen la calidad y el mejoramiento de la educación; especialmente velará por la cualificación y formación de los educadores, la promoción docente, los recursos y métodos educativos, la innovación e investigación educativa, la orientación educativa y profesional, la inspección y evaluación del proceso educativo”

3. Art.20. Objetivos generales de la educación básica

Algunos son:

- Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la

vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo.

- Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana.
- Fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa.

4. Art.21. Objetivos específicos de la educación básica

Algunos son:

- La asimilación de conceptos científicos en las áreas de conocimiento que sean objeto de estudio, de acuerdo con el desarrollo intelectual de la edad.

5. Decreto 19860 del 3 de agosto de 1994

- Art.33. La elaboración del currículo es el producto de un conjunto de actividades organizadas; conducentes a la definición y actualización de los criterios. Planes de estudio, programas, metodología, y proceso que contribuyan a la formación integral y a la identidad cultural nacional en los establecimientos educativos.
- Art.34. En el plan de estudios se incluirán las áreas del conocimiento definidas como obligatorias y fundamentales.

6. Guía 34 – guía para el mejoramiento institucional.

7. Gestión académica:

Define lo que los estudiantes van a aprender en cada área, asignatura, grado y proyecto transversal, el momento en el que lo van a aprender, los recursos a emplear, y la forma de evaluar los aprendizajes. Dentro de los componentes de este diseño están: Plan de estudios, enfoque metodológico, recursos para el aprendizaje, jornada escolar, evaluación.

Dentro de las prácticas pedagógicas se establecen las actividades de la institución educativa para lograr que los estudiantes aprendan y desarrollen sus competencias. Mediante opciones didácticas para las áreas, asignaturas y proyectos transversales, estrategias para las tareas escolares, uso articulado de los recursos y los tiempos para el aprendizaje.

En la gestión del aula se concretan los actos de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase. Relacionando estilos pedagógicos, planeación de clases y evaluaciones en el aula. Por lo anterior se hace un seguimiento académico donde se puntualizan los resultados de las actividades en términos de asistencia de los estudiantes, calificaciones, pertinencia de la formación recibida, promoción y recuperación de problemas de

aprendizaje, actividades de recuperación y apoyos pedagógicos adicionales para estudiantes con necesidades educativas especiales.

Anexo (B) Entrevista dirigida docente

Institución Educativa Municipal Liceo Central De Nariño- Sede Tres

Entrevista Docente

1. Información personal

Nombre:

Fecha entrevista

¿Cuál es su cargo en la IE?:

¿Cuánto tiempo lleva en él?:

2. Preguntas recolección de información

Para el desarrollo de la investigación denominada “Estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental basada en la indagación que promueva el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de grado 5-2 de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres, se le realizara una serie de preguntas”

La información que nos pueda proporcionar será de gran importancia y agradecemos su apoyo en el desarrollo de la investigación.

- a. ¿Cuáles son las estrategias didácticas que emplea usted en el desarrollo de las clases de ciencias naturales?
- b. ¿Conoce la estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias basada en la indagación?
- c. ¿Qué tipo de estrategia didáctica utiliza para el desarrollo de competencias en los estudiantes en las clases de ciencias naturales? ¿Cómo es la estructura de la estrategia didáctica?
- d. ¿Conoce la estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias basada en la indagación?
- e. ¿Cuál es el concepto de competencias científicas que asume en el proceso para la enseñanza de las ciencias naturales?
- f. ¿Qué competencias científicas consideras importantes desarrollar en los estudiantes?
¿Por qué?
- g. ¿Con que recursos educativos para el área de ciencias naturales cuenta la institución?

h. ¿Cree usted que los recursos educativos existentes facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de ciencias naturales? ¿Por qué?

i. ¿Cree usted que el tipo de recursos para el área de ciencias naturales promueven el desarrollo de competencias científicas en sus estudiantes? ¿Porque?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo (C). Formato observación de clase docente titular

FORMATO DE OBSERVACION DE CLASE				
1. PLANEACION DEL TRABAJO EN EL AULA				
1. ¿El docente presenta un plan de clases?				
Muy adecuado	Adecuado	inadecuado	Muy inadecuado	Ns/Nr
Observación:				
2. ¿presenta una estrategia pedagógica y/o didáctica que ha seleccionado para la clase?				
Muy adecuado	Adecuado	inadecuado	Muy inadecuado	Ns/Nr
Observación:				
3. ¿se comentan los procesos de evaluación que se llevaran durante la clase?				
Muy adecuado	Adecuado	inadecuado	Muy inadecuado	Ns/Nr
Observación:				
2. OBSERVACIÓN DE CLASE				
1. ¿hay claridad en los objetivos de la clase y forma en que los aborda?				
Muy adecuado	Adecuado	inadecuado	Muy inadecuado	Ns/Nr
Observación:				
2. ¿las estrategias didácticas utilizadas están de acuerdo a las				

características del grupo escolar?				
Muy adecuado	Adecuado	inadecuado	Muy inadecuado	Ns/Nr
Observación:				
3. ¿se utilizan materiales y recursos durante el desarrollo de las temáticas?				
Muy adecuado	Adecuado	inadecuado	Muy inadecuado	Ns/Nr
Observación:				
4. VALORACION DE LA CLASE				
1. ¿Qué rol asume el docente?				
2. ¿Cómo se desempeña el estudiante?				
3. ¿Qué aportes nos proporciona la implementación de la indagación como estrategia didáctica?				

4. ¿Qué se concluye del proceso de enseñanza y aprendizaje?
5. Nombre del observador :

Anexo (D). Entrevista estudiante

Institución Educativa Municipal Liceo Central De Nariño- Sede Tres

Formato Entrevista Docente

1. Información personal

Nombre del estudiante:

Fecha entrevista

2. Preguntas recolección de información

Para el desarrollo de la investigación denominada “Estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental basada en la indagación que promueva el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de grado 5-2 de la Institución Educativa Municipal Liceo Central de Nariño sede tres, se le realizara una serie de preguntas”

La información que nos pueda proporcionar será de gran importancia y agradecemos su apoyo en el desarrollo de la investigación.

- A. ¿En la clase de ciencias naturales has salido a hacer observaciones a tu alrededor? - ¿Dónde?
- B. ¿De lo que has observado que es lo que más te ha llamado la atención?
- C. ¿A partir de las observaciones identificas fenómenos de la naturaleza?
- D. ¿Realizas preguntas sobre los objetos o fenómenos que observas en tu entorno?
- E. ¿Buscas respuesta a los fenómenos que se dan en tu alrededor?
- F. ¿Formulas tus propias explicaciones para contestar tus preguntas?
- G. ¿Realizas anotaciones de lo que observas a tu alrededor?
- H. ¿Te gusta realizar escritos sobre lo que observas? ¿Por qué?

- I. ¿En clases de ciencias naturales realizas escritos, dibujos, carteleras, sobre los temas vistos en clases?
- J. ¿En la clase de ciencias naturales realizan trabajos en grupo? ¿Te gusta? ¿Por qué?
- K. ¿Has realizado exposiciones, mesa redonda o debates con tus compañeros? ¿Tú participas en estas actividades?
- L. ¿Has participado en la feria de la ciencia exponiendo tus trabajos? ¿Qué te pareció la experiencia?
- M. ¿Compartes los resultados de los trabajos de ciencias naturales con tus compañeros? ¿Cómo lo haces?

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexos (E). Cuestionario Saber 5° (prueba de entrada)

CUADERNILLO DE PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CIENCIAS GRADO QUINTO.

PREGUNTA DEDUCTIVA

- Las hormigas son insectos que habitan en muchos ambientes y llaman la atención de niños y Adultos.

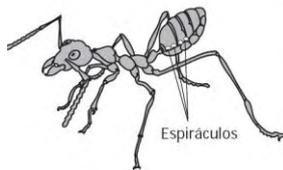


Julián y Paula ven pasar algunas hormigas frente a ellos y Julián dice lo siguiente: “Esos bichos nacen de la ropa vieja”. Paula no está de acuerdo con esta afirmación. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones le ayudaría a Paula a explicar de dónde nacen las hormigas?

- “Las hormigas nacen de las fibras de algodón”.
- “Las hormigas nacen de otras hormigas”.
- “Las hormigas nacen de la tierra donde viven”.
- “Las hormigas nacen de los restos de comida”.

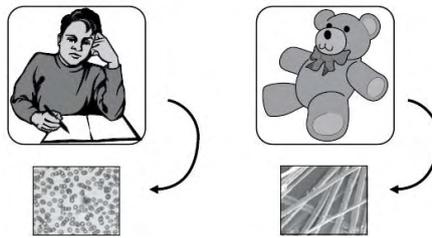
PREGUNTA COMPARATIVA

- Las hormigas toman el aire por unos huecos pequeños llamados espiráculos, como lo Muestra el dibujo.
- En el sistema respiratorio de los seres humanos esta misma función la cumplen:
 - las branquias y la nariz.
 - el pulmón y la boca.



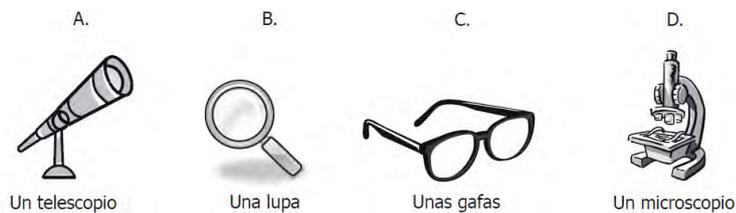
c. los poros de la piel y la nariz.

d. la nariz y la boca.



Pregunta para evaluar métodos:

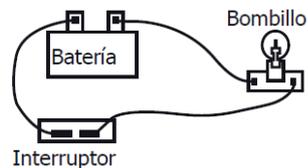
Andrés quiere tener evidencias de que su juguete no está vivo, para esto el lleva al



colegio un amuestra del relleno de un oso de peluche y lo compara con una muestra de su sangre. Esto fue lo que observo: Para que Andrés pueda comparar su sangre con el relleno del oso de peluche debe usar:

2. El siguiente dibujo representa un circuito eléctrico sencillo:

Si cambias el interruptor por otro material, es de esperar que el bombillo encienda



cuando coloques:

- a) Madera b) Plástico c) Cobre d) Vidrio

Anexo (F) Plan de clases

Plan de clases		
Nombre de la clase:	Titulo motivante	
Título de la guía de trabajo:	Tema específico de la clase	
Año escolar:	2014	
periodo académico:	B	
Tiempo previsto	horas	
Nivel escolar:	5	
Asignatura:	Ciencias naturales y educación ambiental	
Facilitador	Docentes	
Principales objetivos actitudinales	Me aproximo al conocimiento como científico Manejo conocimientos Desarrollo compromisos personales y sociales	
Momentos para desarrollar la clase		
Focalización	Desempeños	tiempo
Preguntas motivadoras: (lluvia de ideas):		
Exploración:	Manos a la obra	tiempo
Procedimientos experimentales :		
Comparación o contraste	Conclusiones	tiempo
Cada grupo formula sus explicaciones y da una conclusión de lo acontecido Preguntas guía para concluir la clase		
Aplicación	Aplicalo a tu vida	tiempo
Actividades que permitan la aplicación de los conocimientos a la vida cotidiana (tareas, trabajos, consultas, exposiciones etc.)		

Anexo (G). Formato de evaluación de clase basada en la indagación



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE EDUCACIÓN



LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFASIS EN CIENCIAS
NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

FORMATO DE OBSERVACIÓN DE CLASE BASADAS EN LA INDAGACIÓN

Institución educativa:	
Tema:	Fecha:
Grado:	
Docente facilitador:	
Docente acompañante:	
Objetivos de la clase:	

Etapa de la estrategia didáctica basada en la indagación	Muy adecuadamente	Adecuado	Inadecuadamente	Muy inadecuadamente	Observación y/o comentarios
Aspectos transversales					
Claridad en los objetivos de la clase					
Manejo del tiempo					
Clima de aula					
Promoción del liderazgo y autonomía de equipos de trabajo					
Realimentación a los escolares y manejo del error					

Manejo del cuaderno de ciencias naturales.					
Focalización					
Formulación de preguntas que generan indagación					
Actitud ante las ideas previas de los escolares					
Uso de los registros de ideas previas y preconceptos					
Exploración:					
Promoción de trabajo colaborativo					
Rol como guía del trabajo de los estudiantes					
Orientación adecuada en el manejo de materiales por estudiantes					
Contextualización del módulo a la realidad de los estudiantes					
Promoción del cuestionamiento y autoevaluación de estudiantes					
Generación de espacios suficientes para el análisis de resultados y su registro					

Comparación y contraste					
Centrar el proceso de construcción conceptual en los estudiantes					
Uso de las ideas previas para generar desequilibrio cognitivo					
Manejo del error para generar nuevos conocimientos					
Manejo de las conclusiones y respuestas propuestas por los estudiantes para el desarrollo de habilidades comunicativas y en la construcción de explicaciones					
Generación de oportunidades/actividades para que los estudiantes desarrollen razonamiento propio					
Promueve la construcción colectiva de conceptos					
Aplicación:					
Transferencias de conceptos a situaciones nuevas					

Promoción de meta cognición y motivación para pensar en nuevas preguntas de investigación.					
Cierre de la clase, recapitulación y conexiones con el saber establecido.					
Evaluación:					
Uso y generación de evidencias de aprendizaje					
Registro escrito de evidencias de aprendizaje					
Espacios para la evaluación formativa de los estudiantes					

Nombre docente evaluador : _____ Firma _____

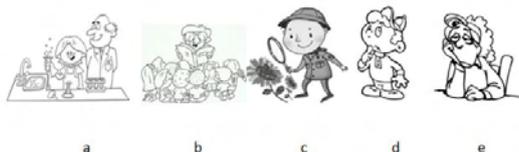
Elaborado por I. Sánchez /Revisado y ajustado por M. Talavera

Adaptado de: Programa Hagamos Ciencia-SE 1

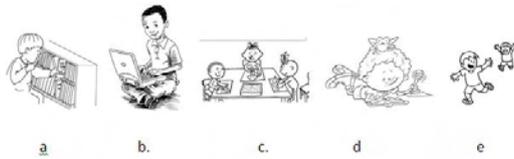
Anexo (H). Entrevista estudiantes

- Colorear las actividades que represente lo que desarrollaste en la clase de ciencias naturales basada en la indagación.

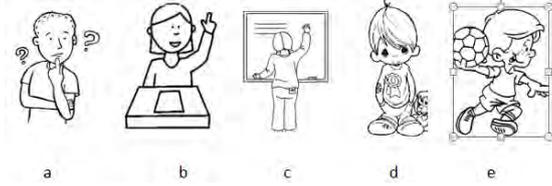
1. Explorar hechos y fenómenos.



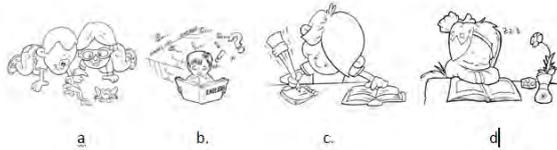
2. Analizar problemas



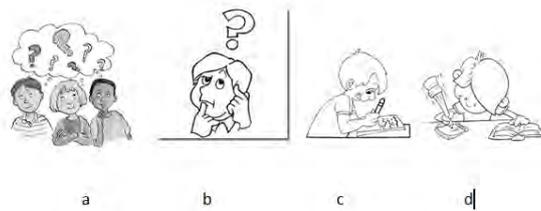
3. Formular hipótesis



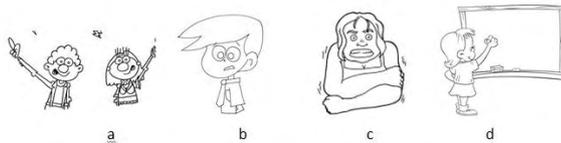
4. Observar, recoger y organizar información relevante



5. Utilizar diferentes métodos de análisis



6. Compartir resultados.

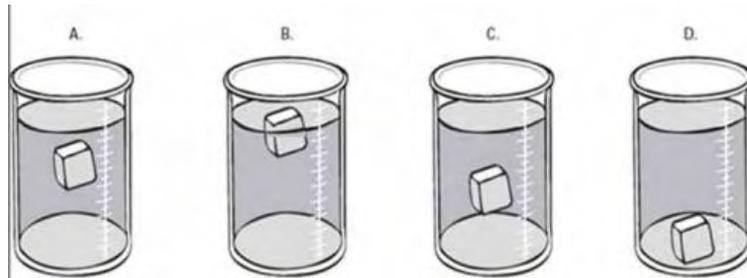


Anexo (I). Pruebas de salida saber 5°

Institución Educativa Municipal Liceo Central De Nariño- Sede Tres Grado 5-2 Jornada de la mañana Prueba de ciencias naturales	
Objetivo : Determinar el nivel de desarrollo de competencias científicas	
Nombre del estudiante :	Fecha

USO COMPRENSIVO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

- En cuatro recipientes se vierte la misma cantidad de agua con diferentes contenidos de sal. A cada recipiente se le mete un trozo de metal de 5g. el dibujo representa el recipiente que contienen mayor concentración de sal es:



- Observa el ciclo del nitrógeno



¿Qué pasaría en la naturaleza si faltaran los descomponedores?

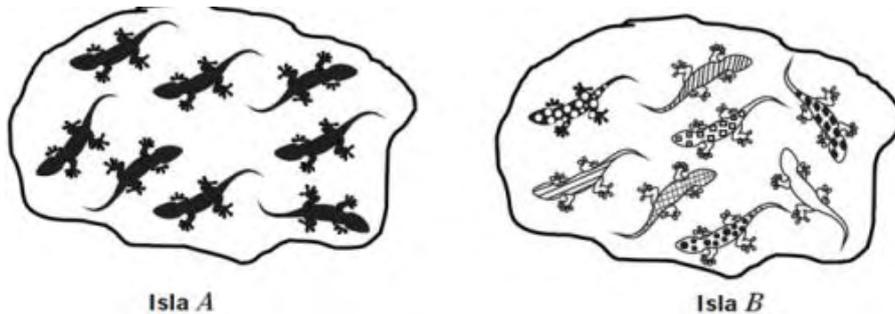
- Las plantas aumentarían la absorción del nitrógeno.
- Las plantas tendrían menos nutrientes para crecer.
- Las proteínas no tendrían nitrógeno
- Los seres vivos ya no necesitarían nitrógeno

EXPLORACION DE FENOMENOS

- Anita y teresa planean construir su propio teléfono necesitan dos vasos plásticos una cuerda muy delgada. Los vasos se perforan en las bases y se amarran a cada extremo de la cuerda. Cada una de ellas toma un vaso manteniendo la cuerda tensa, de madera que cuando

Anita habla Teresa la escucha. Teresa puede escuchar a Anita porque:

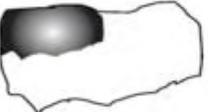
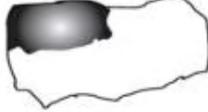
- A. El aire al interior de los vasos transporta el sonido.
 - B. El sonido se escapa por los pequeños orificio.
 - C. La cuerda transporta el sonido.
 - D. El calor que produce la voz, se convierte en sonido.
4. En una isla (A) se encuentra una especie de lagartija conformada únicamente por hembras. Por esta razón la reproducción es asexual y en consecuencia las hijas son una copia idéntica de la madre. Por otro lado. En una isla cercana (B) hay otra especie de lagartijas con machos y hembras que se reproducen sexualmente. La siguiente grafica representa la población de lagartijas en cada una de las islas:



- A. En la isla A porque todas las lagartija son genéticamente iguales
- B. En la isla A porque las hembras son más resistentes
- C. En la isla B porque la variabilidad genética de las lagartijas es alta.
- D. En la isla B porque las lagartijas macho son más fuertes

INDAGACIÓN

5. En un lago hay cuatro especies de peces que se alimentan de algas. La parte oscura del siguiente dibujo muestra la ubicación normal de las especies en el lago.

Especie	Distribución en el lago
I	
II	
III	
IV	

Un investigador quiere saber si el tipo de alga que comen los peces determina la distribución de estos peces en el lago. ¿Qué debe hacer el investigador para contestar su pregunta?

- A. Analizar los métodos de pesca
- B. Alimentar a los peces con diferentes tipos de algas.
- C. Recoger información sobre la cantidad de alimento que comen los peces.
- D. Analizar la ubicación de las algas en el lago.