

**FORTALECIMIENTO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO EN
EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES, MEDIANTE LA CONFORMACIÓN
DE UN GRUPO SEMILLA DE INVESTIGACIÓN CON ESTUDIANTES DEL
GRADO SEXTO.**

LAURA DANIELA ÓMBITA MOSQUERA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
BUCARAMANGA
2020**

**FORTALECIMIENTO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO EN
EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES, MEDIANTE LA CONFORMACIÓN
DE UN GRUPO SEMILLA DE INVESTIGACIÓN CON ESTUDIANTES DEL
GRADO SEXTO**

LAURA DANIELA ÓMBITA MOSQUERA

**Proyecto de grado para obtener el título de Licenciada en Educación
Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

**Asesora:
OLGA LUCÍA DUARTE BOLÍVAR
Magíster en Pedagogía**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
BUCARAMANGA
2020**

DEDICATORIA

Fueron años largos, y a veces el tiempo parecía en caída libre. En el fondo del trabajo, atrás en el pasado, quedaron los momentos que me trajeron a este lugar. Presente siempre estuvo tu imagen de virgen primera, de sabia mujer, rebotante de virtuosa paciencia y sin una gota de malos sentimientos en el alma. Tu buen consejo, tu preocupación primera, y los anhelos de verme realizada me llevaron de la mano, a través de la distancia y los helados recuerdos de casa. Los agradecimientos se quedan cortos ante la magnificencia que desemboca tanta felicidad en mi corazón. Tu brazo fuerte me mantuvo en pie durante el día, a la media tarde tu sonrisa me levantaba la cara de frente al sol y en la oscuridad, en medio de tan ruidoso silencio, tu voz me arrullaba entre tanta dureza. Y así, entrego en sacrificio, en señal de amor a la educación, en pro del desarrollo filántropo y comunitario de las grandes sociedades, a ustedes, mi piedra angular:

Lisbey y Manuel, toda mi felicidad y el resultado de un gran trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y a mis hermanos que me apoyaron incondicionalmente en los momentos más arduos y difíciles, con el pensamiento de siempre mejorar.

Gracias por creer en mí, gracias por estar ahí siempre, mi muro brilla, agradecida estoy, hoy vibra mi alma, Juan Sebastian.

Gracias.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1 ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	27
1.3 OBJETIVOS.....	29
1.3.1 Objetivo general	29
1.3.2 Objetivos específicos	29
2. MARCO TEÓRICO	30
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	30
2.1.1 Antecedentes Internacionales	30
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	33
2.1.3 Antecedentes locales	35
2.2 MARCO CONCEPTUAL	37
3. METODOLOGÍA.....	51
3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO	51
3.2. DISEÑO METODOLÓGICO	51
3.3. POBLACIÓN MUESTRA.....	52
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	52
3.5 FASES DEL PROCESO INVESTIGATIVO	55
4. ANÁLISIS DE HALLAZGOS.....	60
4.1 Presentación del análisis e interpretación de los resultados de la prueba diagnóstica.....	59
4.2 Análisis e interpretación de resultados de la intervención de la secuencia didáctica	69
4.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL.....	92
4.4 COMPARACIÓN ENTRE LA PRUEBA INICIAL Y LA PRUEBA FINAL	100
5. CONCLUSIONES	103
6. Recomendaciones y sugerencias.....	102
Bibliografía.....	104
ANEXOS.....	112

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de información	53
Tabla 2. Aspectos de comprensión por categorías de análisis según las habilidades de pensamiento crítico	60
Tabla 3. Categorización de respuestas del diagnóstico realizado a los estudiantes teniendo en cuenta las habilidades de pensamiento crítico, según Fancione.....	61
Tabla 4. Resultados de la prueba diagnóstica con respecto la categoría análisis.....	62
Tabla 5. Resultados de la Prueba Diagnóstica con respecto a la categoría explicación ..	65
Tabla 6. Resultados de la prueba diagnóstica con respecto habilidad de interpretación...	66
Tabla 7. Resumen de resultados de la prueba diagnóstica respecto a las tres categorías de la prueba diagnóstica.....	68
Tabla 8. Categorización de las respuestas de los estudiantes a partir del cuestionario de semillero de investigación	71
Tabla 10. Categorización de respuestas de los grupos del texto	77
Tabla 12. Comparación de prueba diagnóstica inicial y prueba final de la categorización de pensamiento crítico	101

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tomado de: pensamiento crítico: ¿Qué es y por qué es importante? Peter A. Facione.	45
Figura 2. Interconexión lógica de significados para mejorar el pensamiento Elder y Paul, 2008.....	46
Figura 4. Proceso metodológico de aplicación del proyecto	56
Figura 5. Categorías de análisis de intervención	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfica 1. Resultados pruebas SABER 5º, área Ciencias Naturales, 2017. Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales.	20
Gráfica 2. Competencias evaluadas Pruebas SABER 5º, área de Ciencias Naturales, Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela 2017.	21
Gráfica 3. Componentes evaluados. Pruebas SABER 5º, área de Ciencias Naturales 2017.....	21
Gráfica 4. Resultados Pruebas SABER 9º, área de Ciencias Naturales, Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales.	22
Gráfica 5. Competencias evaluadas, Resultados Pruebas SABER 9º, área de Ciencias Naturales, 2017.	22
Gráfica 6. Componentes evaluados, Resultados Pruebas SABER 9º, área de Ciencias Naturales, 2017.	23

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2. Blog 'Grupo semilla 6-02'	75
Ilustración 4. Elaboración del libro semilla por parte de los grupos.....	76
Ilustración 13. Cartelera elaborada por el equipo de trabajo4	80
Ilustración 14. Cartelera elaborada por el Equipo de trabajo 1	80

LISTA DE ANEXOS

Anexos A. Rúbrica de valoración habilidades de pensamiento crítico	112
Anexos B. Prueba Diagnóstica	113
Anexos C. Cuestionario semillero de investigación	116
Anexos D. Lectura 'Contaminación Ambiental y Enfermedades'	117
Anexos E. Ficha técnica 'Notisemilla'	118
Anexos F. Prueba final.....	119
Anexos G. Secuencia didáctica	123

RESUMEN

TÍTULO: FORTALECIMIENTO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES, MEDIANTE LA CONFORMACIÓN DE UN GRUPO SEMILLA DE INVESTIGACIÓN CON ESTUDIANTES DEL GRADO SEXTO*

AUTORA: Laura Daniela Ómbita Mosquera**

PALABRAS CLAVE: Pensamiento Crítico, análisis, interpretación, explicación, grupo semilla de investigación.

DESCRIPCIÓN:

La presente investigación surge como respuesta a la necesidad que presentan los estudiantes del grado sexto de una institución educativa del municipio de Bucaramanga, la cual se evidenció durante el desarrollo de una prueba diagnóstica, análisis de las Pruebas Saber del grado 5º y 9º del año 2017, además en la observación directa y una actividad de intervención. Se desarrolló desde la investigación cualitativa con enfoque investigación acción, con la pregunta de investigación: ¿Cómo desarrollar el pensamiento crítico desde las ciencias naturales en estudiantes de sexto grado por medio de la creación de equipos de trabajo para la conformación de un grupo semilla?, se referenciaron autores como Peter Fancione, David Johnson y Roger Johnson como bases teóricas para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico análisis, interpretación y explicación, el trabajo colaborativo y la creación de grupos semilla de investigación como estrategias pedagógicas.

*Trabajo de grado

**Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Director: Olga Lucía Duarte Bolívar, Magister en Pedagogía

La secuencia didáctica se organizó en tres fases de intervención; la primera corresponde a la contextualización y afianzamiento de la estrategia pedagógica, la segunda al planteamiento del problema por parte de los equipos de trabajo con el fin de desarrollar las habilidades de pensamiento crítico y la tercera corresponde al desarrollo y aplicación de la secuencia didáctica. Los resultados obtenidos reflejan el fortalecimiento de las tres habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes frente a problemáticas relacionados con su entorno ambiental.

ABSTRACT

TITLE: STRENGTHENING OF CRITICAL THOUGHT SKILLS IN THE AREA OF NATURAL SCIENCES, BY CONFORMING A SEED GROUP WITH STUDENTS OF THE SIXTH GRADE*

BY: Laura Daniela Ómbita Mosquera**

KEY WORDS: Critical Thinking, critical thinking skills, analysis, interpretation, explanation, teamwork, research seedbed, seed group.

DESCRIPTION: This research arises as a response to the need presented by students of the sixth grade of an educational institution in the municipality of Bucaramanga, which was evidenced during the development of a diagnostic test, analysis of the Knowledge Tests of the 5th and 9th grade of the year 2017 , also in direct observation and an intervention activity. It was developed from qualitative research with an action research approach, with the research question: How to develop critical thinking from the natural sciences in sixth grade students through the creation of work teams for the formation of a seed group? authors such as Peter Fancione, David Johnson and Roger Johnson were referred to as theoretical bases for the development of critical thinking skills, analysis, interpretation and explanation of collaborative work and the creation of research seedbeds as pedagogical strategies.

The didactic sequence was organized in three phases of intervention; the first corresponds to the contextualization and consolidation of the pedagogical strategy, the second to the approach of the problem by the work teams in order to develop critical thinking skills and the third corresponds to the part of the didactic sequence. The results obtained reflect the strengthening of the three critical thinking skills of the students in the face of problems related to their environmental environment.

* Degree project

**Faculty of Human Sciences. School of education. The director: Olga Lucía Duarte Bolívar, Magister in Pedagogy

INTRODUCCIÓN

Colombia ha asumido retos importantes que han involucrado mejorar la calidad de vida de los colombianos, por ello, la educación ha sido un pilar importante para el desarrollo y crecimiento del país, de esta manera la pedagogía ha sido utilizada como enfoque de transformación, construcción de conocimientos, formación de actitudes, desarrollo de habilidades y formación de hábitos, donde día a día la educación se plantea nuevas estrategias que mejoren los procesos de enseñanza aprendizaje que dan pruebas de la capacidad de transformar y propiciar cambio y por ende, progreso en la sociedad.

De acuerdo con lo anterior, los docentes están encaminados a implementar diferentes estrategias las cuales desarrollen habilidades y competencias que permitan al estudiante desenvolverse de manera efectiva en su ámbito social, en términos actitudinales y capacidades intelectuales, razón por la cual se hace importante desarrollar un pensamiento crítico, con el cual el estudiante tenga la posibilidad de tomar decisiones, juzgar, evaluar y además comparar diferentes situaciones. El docente debe implementar nuevas estrategias y actividades diferentes a las tradicionales, como, por ejemplo: la conformación de equipos de trabajo enfocados a utilizar herramientas de los semilleros de investigación que permiten que los estudiantes interactúen con sus compañeros, propiciando la participación real, guiada y, además, el desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje en los que prevalece la creatividad, libertad e innovación para el desenvolvimiento de nuevos métodos de aprendizaje. Así, la conformación de grupos semilla como estrategia para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, funciona como herramienta de motivación para que el estudiante a la hora de trabajar en equipo implemente métodos investigativos y que estos se vuelvan de vital importancia para su vida académica y su construcción como ciudadano.

De esta manera, este proyecto investigativo parte de las debilidades encontradas en la prueba SABER del área de ciencias naturales de los estudiantes de los grados 5 y 9 del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela de Bucaramanga. La estructura de esta investigación partió del diagnóstico previo realizado a los estudiantes con el fin de conocer las debilidades y fortalezas en las habilidades de pensamiento crítico en el área de ciencias naturales. Los resultados revelados por el diagnóstico dejaron entrever debilidades de los estudiantes en las habilidades de análisis, explicación e interpretación con respecto a las problemáticas ambientales presentadas en el entorno escolar, además del sentimiento apático hacia la asignatura. Así, estos fueron los hechos principales que permitieron formular las preguntas directrices, la pregunta investigadora y los objetivos de esta investigación, sin pasar por alto que el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales estuvo enmarcado con el desenvolvimiento del trabajo colaborativo.

Para finalizar, se plantearon diferentes técnicas e instrumentos que fueron empleados para la recolección de información y las fases de aplicación que estuvieron en consonancia con cada uno de los objetivos propuestos. Finalizada la intervención se muestran los hallazgos que se obtuvieron a partir de los resultados del diagnóstico que comprendió tres categorías de análisis (análisis, explicación, interpretación) Luego, se presentan los resultados de la prueba final con base en el análisis de las tres categorías del diagnóstico inicial y final, y así su respectivo contraste. Por último, las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El sistema educativo colombiano, específicamente en la ley 115 de 1994 propone que el desarrollo de las capacidades críticas, reflexivas y analíticas fortalecen el avance científico y tecnológico del país siendo este uno de los fines primordiales de la educación, de esta manera la competencia de pensamiento crítico implica el desarrollo de la capacidad analítica, pues según Facione “el fortalecimiento de habilidades como la explicación, el análisis, la inferencia, la interpretación, la autorregulación, la evaluación y la metacognición”¹, ya que mediante el acto formativo se promueve en el individuo las capacidades que lo lleven a la transformación tanto de carácter cognitiva como social.

Desde una perspectiva social es importante el estudio del pensamiento crítico que vaya de la mano con la formación de ciudadanos responsables los cuales garanticen el sustento de una sociedad democrática y participativa, una mirada más crítica con la que no solo los sujetos activos de la sociedad deban estar informados, sino que participen activamente siendo reflexivos, dando juicio analítico y soluciones adecuadas a problemas de acuerdo a las exigencias del contexto. En el campo cognitivo que es entendido como “el conjunto de procesos y productos internos de la mente que llevan al conocimiento”² se adoptan diferentes actividades mentales como la atención, la simbolización, la argumentación, la memoria y el análisis de estas como un suceso que permea la actividad humana y permite la construcción de nuevos saberes, el reconocimiento de su entorno y de sí mismo, la formulación de interrogantes de diferentes sucesos y el despertar hacia nuevas búsquedas de

¹ FACIONE, Peter. Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? Insight assessment, 2007, vol. 23, no 1, p. 22-56. [En línea] (Recuperado el 30 de Julio del 2019) Disponible en: <http://www.insightassessment.com>

² NEISSER, Ulric. Psicología cognitiva. New York: Appleton-Century-Crofts, 1967.

carácter académicos y científico las cuales contribuyan con el desarrollo de un colectivo social.

Cabe señalar que, todos estos procesos cognitivos y desarrollo de competencias científicas requieren de mejorar la forma de enseñar las ciencias, por estos motivos, las instituciones educativas tienen el reto de implementar diversas estrategias estas con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. La implantación de estrategias como el trabajo en equipo y semilleros de investigación en el aula de clase permite que problemáticas evidenciadas en el aula de clase como el trabajo en equipo, la apatía hacia las ciencias naturales, el desarrollo de habilidades y el fomento de actitudes científicas; desde los estándares se plantea que: “desarrollar para explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluar los métodos y compartir los resultados”³.

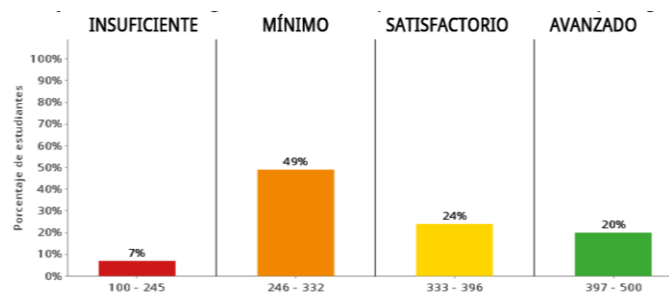
En el caso particular de la educación básica se puede observar como el desarrollo del pensamiento crítico ayuda al estudiante a poner en juego todas sus habilidades de pensamiento pues así podrá juzgar situaciones de manera adecuada. En este sentido, el Ministerio de Educación de Colombia ha tenido un gran avance en los lineamientos y la política de mejora de la calidad de la educación, ya que la formación en competencias es uno de los pilares, con el cual se han planteado diferentes estrategias para que los estudiantes puedan desarrollar las habilidades, destrezas y actitudes en la sociedad.

El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior- ICFES, es el encargado de realizar las pruebas SABER, las cuales van encaminadas con los Estándares Básicos de competencias. Estas pruebas permiten evidenciar la formación educativa de los estudiantes colombianos y contribuir con la calidad de la

³ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, Altablero El Periódico De Un País Que Educa Y Que Se Educa; 2008. Estándares actitud científica. [En línea] (Recuperado el 02 de Agosto del 2019) Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87442.html>

educación. De esta forma, se hace referencia al resultado de las pruebas de los grados 5 y 9 del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela correspondientes al año 2017, esto con el fin de dar un enfoque concreto con el desempeño de la institución frente al área de Ciencias Naturales.

Gráfica 1. Resultados pruebas SABER 5º, área Ciencias Naturales, 2017. Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales.

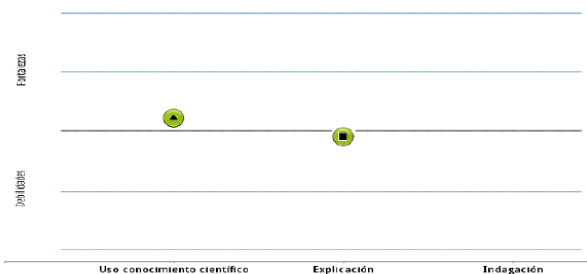


Fuente: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). Reporte de resultados de la Pruebas Saber 5 grado, año 2017. [En línea] (Recuperado el 02 de Agosto del 2019) Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimien>

En el año 2017 los resultados de las Pruebas Saber mostraron que el 49% de los estudiantes aparece por debajo de los niveles mínimos requeridos, el 7% se encuentra en nivel insuficiente y en el nivel mínimo, se encuentra un 44% de la población, la mayoría de los estudiantes del grado quinto se encuentra en el nivel mínimo, podría afirmarse que hay una falta de fortalecimiento en los diferentes procesos de aprendizaje significativo acorde al nivel de desempeño.

Gráfica 2. Competencias evaluadas Pruebas SABER 5º, área de Ciencias Naturales, Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela 2017.

Fortalezas y debilidades relativas en las competencias evaluadas, ciencias naturales grado quinto del año 2017.



Fuente: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). Reporte de resultados de la Pruebas Saber 5 grado, año 2017. [En línea] (Recuperado el 02 de Agosto del 2019) Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>

Según esta gráfica los estudiantes del grado quinto tienen fortalezas en la competencia uso del conocimiento científico y debilidades en la competencia explicación de fenómenos, los estudiantes tienen falencias a la hora de seleccionar y comprender algunos fenómenos científicos.

Gráfica 3. Componentes evaluados. Pruebas SABER 5º, área de Ciencias Naturales 2017.

Fortalezas y debilidades relativas en los componentes evaluados. Ciencias naturales, grado quinto año 2017.

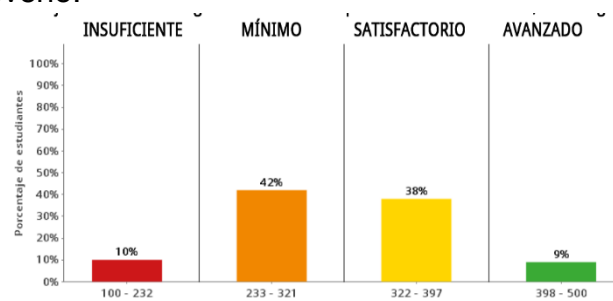


Fuente: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). Reporte de resultados de la Pruebas Saber 5 grado, año 2017. [En línea] (Recuperado el 05 de Agosto del 2019) Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>

De acuerdo con la gráfica anterior los estudiantes en los componentes evaluados como lo es el entorno vivo tienen fortalezas y en el componente ciencias, tecnología y sociedad tiene gran debilidad.

Gráfica 4. Resultados Pruebas SABER 9º, área de Ciencias Naturales, Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales.

Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en el área de ciencias naturales, grado noveno.

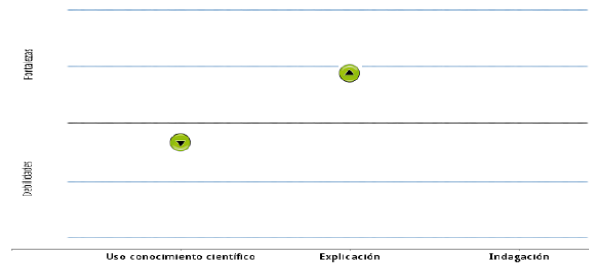


Fuente: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). Reporte de resultados de la Pruebas Saber 9 grado. [En línea] (Recuperado el 05 de Agosto del 2019) Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp?c>

En la gráfica se puede observar que el 47% de los estudiantes se encuentra en un nivel satisfactorio y avanzado, el 53% de los estudiantes está en un nivel insuficiente y mínimo.

Gráfica 5. Competencias evaluadas, Resultados Pruebas SABER 9º, área de Ciencias Naturales, 2017.

Fortalezas y debilidades relativas en las competencias evaluadas en el área de ciencias naturales grado noveno del año 2017.



Fuente: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). Reporte de resultados de la Pruebas Saber 9 grado, año 2017. [En línea.] (Recuperado el 05 de Agosto del 2019) Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>

Se puede observar que la falla está en que los estudiantes no desarrollan bien la capacidad de hacer uso de los saberes científicos, por otro lado, tienen fortalezas en el componente de explicación.

Gráfica 6. Componentes evaluados, Resultados Pruebas SABER 9º, área de Ciencias Naturales, 2017.

Fortalezas y debilidades relativas en los componentes evaluados en el área de ciencias naturales grado noveno del año 2017



Fuente: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). Reporte de resultados de la Pruebas Saber 9 grado, año 2017. [En línea.] (Recuperado el 02 de Agosto del 2019) Disponible en: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>

De acuerdo con lo anterior se puede observar que hay fortalezas en el componente entorno físico y debilidades en ciencia, tecnología y sociedad, esto quiere decir que los estudiantes logran la comprensión de los conceptos, principios y diferentes teorías a través de las cuales el ser humano explica y describe el mundo en el cual

interactúa, sin embargo, se evidencia un baja apropiación del pensamiento crítico lo cual le permitiría reconocerse como un ciudadano del siglo XXI que utiliza la tecnología y la ciencia para mejorar los estándares del entorno en el cual se relaciona.

Otro aspecto importante que influye en el proceso de enseñanza aprendizaje es la postura de muchos docentes de instituciones educativas, especialmente en el área de las ciencias naturales, puesto que los docentes se limitan a impartir los diferentes contenidos y conceptos de esta área, confundiendo con aprendizaje, el cual impide el desarrollo de competencias y deja a un lado el significado de un aprendizaje significativo. De esta manera, el estudiante depende de las bases o estructuras cognitivas previas que se pueden relacionar con la información adquirida, pues, como lo plantea Ausubel en su teoría de aprendizaje significativo, “en el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad”⁴.

Como consecuencia, los estudiantes perciben las ciencias naturales de manera tediosa y aburrida, lo cual genera la creación de una zona de confort, es decir, que se sumerjan en una burbuja en la que el pensamiento crítico y reflexivo no tiene lugar. Así, una solución sería que los docentes implementen estrategias de enseñanza aprendizaje que se ajusten a las necesidades de los educandos, convirtiéndolos en seres críticos y reflexivos frente a los diversos sucesos de la realidad que afectan indirectamente en las aulas. Por ello, es importante que los docentes no solo se enfoquen en la transmisión de conocimientos, sino en la orientación de un aprendizaje significativo con el cual el estudiante aplique los conocimientos adquiridos en la vida real, pues resulta fundamental fortalecer las diferentes habilidades y competencias de los estudiantes en el área de las ciencias

⁴ AUSUBEL, David, *et al.* Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF. 1983. vol. 1, p.1.

naturales. En el caso particular del grado 6-02, se sustenta a partir de los resultados de las Pruebas Saber con las cuales es posible realizar un análisis del pensamiento crítico, teniendo presente la competencia uso del conocimiento científico y el componente ciencia, tecnología y sociedad, ya que a partir de la competencia mencionada se evalúa “la capacidad que tiene el estudiante para comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la solución de problemas. Además el establecimiento de relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos, y fenómenos que se observan con frecuencia”⁵; y el componente ciencia, tecnología y sociedad “permite la comprensión de los aportes de las ciencias naturales a la vida de los individuos y de las comunidades, así como el análisis de los peligros que pueden originar los avances científicos”⁶. En vista de lo anterior, es de vital importancia que los estudiantes al ser parte de una sociedad tengan la habilidad de poder tomar decisiones frente a diferentes problemáticas ambientales que se presentan en su entorno; también es de gran relevancia que ellos como ciudadanos sean conscientes de los problemas que se presentan, puesto que es algo muy notable en el contexto social colombiano, pues los ciudadanos no tienen conciencia acerca de la importancia que tiene la naturaleza en nuestra vida. Para poder realizar un análisis respecto a la metodología y el trabajo del desarrollo de las diferentes competencias en el área de Ciencias Naturales por parte del docente, se le realizó una entrevista, en la que se evidenció gran compromiso por la profesión docente y el valor que le da a la formación científica desde una perspectiva practica-experimental y la enseñanza de la resolución de problemas.

Por otro lado, con respecto al desempeño del estudiante durante el desarrollo de las clases de ciencias naturales, se evidenció que muchos estudiantes plantean preguntas con el fin de que se dé una respuesta y no se va más allá de la respuesta

⁵ INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACION SUPERIOR -ICFES-, Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales, Bogotá, mayo 2007.

⁶ : INSTITUTO COLOMBIANO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN (ICFES), Que evalúa la prueba saber 3, 5, 7,9 en Ciencias Naturales. . [En línea.] (Recuperado el 15 de febrero del 2020) Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/noticias/item/1730-que-evalua-la-prueba-saber-3-5-7-y-9-en-ciencias-naturales>

dada, además de presentar apatía y desinterés por las temáticas dadas, no se evidencian diferentes métodos de estudio y se nota un gran vacío a la hora de realizar trabajo en equipo. Otros factores que inciden en los procesos de enseñanza aprendizaje, son la cantidad de estudiantes que se encuentran en el aula de clase y el poco control de la indisciplina que se genera diariamente en el aula de clase. Por estas razones, anteriormente mencionadas, esta investigación se enfocó en el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico que van encaminadas al desarrollo de las diferentes competencias, además de esto la importancia del fortalecimiento del trabajo colaborativo entre estudiantes, por lo tanto, estas situaciones expuestas motivaron al planteamiento de las siguientes preguntas:

- ¿Qué fortalezas y debilidades presentan los estudiantes de grado sexto en el momento de analizar, interpretar y explicar fenómenos científicos?
- ¿De qué manera se puede desarrollar las habilidades de pensamiento crítico mediante la conformación de un grupo semilla de investigación?
- ¿Cómo conformar un grupo semilla en ciencias naturales a nivel de educación secundaria?
- ¿De qué manera los procesos de investigación basados en trabajo colaborativo entre estudiantes fomentan el desarrollo del pensamiento crítico?

Finalmente, las preguntas expuestas motivaron el planteamiento de la siguiente pregunta problema que orientó el trabajo investigativo.

¿Cómo fortalecer las habilidades de pensamiento crítico desde las ciencias naturales en estudiantes de sexto grado mediante un grupo semilla de investigación?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Enseñar a las personas a tomar decisiones ayudará a tener un buen desempeño en la sociedad. Para tal fin es importante enfocar la enseñanza al desarrollo de la autonomía en búsqueda de aprendizajes significativos, aspecto en el cual hay bastante por hacer, pues como lo mencionan los autores Paul y Elder, “Los docentes de la actualidad solo se enfocan en realizar y aplicar todos los contenidos curriculares planteados por el sistema educativo y dejan a un lado la importancia de la enseñanza de como aprender a aprender”⁷.

Por consiguiente, es necesario desarrollar en los estudiantes diferentes habilidades que conduzcan a un aprendizaje significativo el cual implica ser sistemático, analítico, buscador de la verdad, de mente abierta y de confiar en el razonamiento tal como lo menciona Facione, “Al conceptualizar sobre pensamiento crítico el cual va de la mano con la formación de un juicio autorregulado para un propósito, cuyo resultado en términos de interpretación, análisis, evaluación e inferencia pueden explicarse según los conceptos, métodos, criterios y contexto que se tomaron en consideración para establecerlo”⁸.

Para desarrollar el pensamiento crítico se requiere de estrategias que promuevan el trabajo en equipo, en el área de ciencias, la formación de líderes investigadores que pueden desarrollar habilidades y fomentar actitudes científicas es una de ellas. El trabajo con grupos investigativos permite desarrollar y fortalecer las diversas competencias y componentes que se establecen en el área para que el estudiante pueda crear diversos procesos de investigación que tengan resultados para él, y así él pueda contextualizarlos con su entorno y las necesidades que lo conducen a la construcción de persona curiosa, crítica y objetiva.

⁷ ELDER, Linda; PAUL, Richard. Critical thinking: Strategies for improving student learning. *Journal of Developmental Education*, 2008, vol. 32, no 1, p. 32.

⁸ FACIONE, Peter. Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? *Insight assessment*, 2007, vol. 23, no 1, p. 24

Se propone la conformación de un grupo investigativo con denominación de ‘grupo semilla’ teniendo en cuenta la postura de Moliner, quien asume desde la etimología, la palabra semillero o de semilla como un sitio donde se siembran y crían plantas para trasplantarlas luego. La creación de grupos semillas posibilita el cumplimiento de uno de los propósitos de Colciencias ‘acercar la ciencia a los niños y jóvenes desde la edad escolar e incentivar el pensamiento crítico para generar en ellos capacidades y habilidades en ciencia, tecnología e innovación, contribuyendo a la creación de una cultura que valore, gestiones y apropie el cuestionamiento’⁹.

Para los docentes el trabajo en equipo les permite orientar a los estudiantes en el proceso de aprender a aprender con miras al usar de manera comprensiva el conocimiento científico, mediante procesos de indagación y explicación de fenómenos propios de la ciencia. La conformación del grupo semilla en grado 6-02, permite motivar la participación activa de los estudiantes en la solución de problemáticas, especialmente de tipo ambiental y fortalecer habilidades de pensamiento crítico como, análisis, explicación e interpretación. De esta manera se espera motivar a los docentes del área de ciencia para la conformación de grupos semillas en los otros grados con el propósito de crear, a partir de ellos, un semillero de investigación en el área ambiental.

⁹ QUINTERO-CORZO, Josefina; MOLINA, Ancízar; MUNÉVAR-QUINTERO, Fabio. Semilleros de investigación: una estrategia para la formación de investigadores. 2008. [En línea] (Recuperado el 16 de Febrero del 2020) Disponible en: <https://legadoweb.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/semillerosdeinvestigacionleapuestaacolciencias.pdf>

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Fortalecer habilidades de pensamiento crítico desde las ciencias naturales en estudiantes de sexto grado por medio de la creación de un grupo semilla de investigación.

1.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar las fortalezas y debilidades que presentan los estudiantes del grado sexto a la hora de analizar, interpretar, explicar fenómenos científicos que se encuentran en su entorno, relacionados con la contaminación ambiental.
- Diseñar una estrategia didáctica basada en la creación de un grupo semilla de investigación con el fin de fortalecer las habilidades del pensamiento crítico: Análisis, interpretación, explicación de las problemáticas ambientales planteadas por los estudiantes.
- Aplicar la estrategia de grupos semilla de investigación para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de sexto grado
- Evaluar la efectividad que tiene la conformación de un grupo semilla en el fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico, relativas al análisis, interpretación y explicación de fenómenos científicos relacionados con la contaminación ambiental mediante el análisis del desarrollo de la secuencia didáctica y de los resultados de la prueba diagnóstica y final.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Los antecedentes investigativos se basaron en antecedentes internacionales, nacionales y departamentales relacionados con el trabajo de la presente investigación, sobre el fortalecimiento de las habilidades pensamiento crítico en el área de ciencias naturales por medio de la conformación de un semillero investigativo.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

La tesis llamada 'Desarrollo del pensamiento crítico mediante el aprendizaje colaborativo en alumnos de primaria'¹⁰, realizado por Ana Marta Quesnel, Sara Tapia Vallejo y Silvia Olivares, del año 2015 de la ciudad de Tequisquipan, Querétaro México, cuyo objetivo principal fue encontrar el beneficio de la estrategia didáctica del trabajo colaborativo en el desarrollo de la competencia de pensamiento crítico, en cierta cantidad de alumnos de una escuela primaria bilingüe, esta investigación se trabajó con un método mixto la cual implicó procesos de recolección de datos, análisis y la vinculación de carácter cuantitativo y carácter cualitativo.

La estrategia de trabajo colaborativo consistió en la elaboración de un plano de la comunidad de los alumnos debían trazar la ruta más corta para llegar a un punto determinador, se aplicó el 'Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales Sección Pensamiento Crítico de Olivares & Wong'¹¹ el cual permite medir el desarrollo de subcompetencias del análisis, interpretación y autorregulación. Los

¹⁰ CLEMENS QUESNEL, Ana Marta. Desarrollo del pensamiento crítico mediante el aprendizaje colaborativo en alumnos de primaria. Trabajo de grado. Maestría en Educación con acentuación en Desarrollo Cognitivo. México D.F.: TECNOLÓGICO DE Monterrey EGE Escuela de Graduados en Educación. 2015. 16 p.

¹¹ MÉNDEZ DE MELO, María. Influencia del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo del pensamiento crítico. Tesis de Maestría en Educación con énfasis en desarrollo cognitivo. Bogotá. Tecnológico de Monterrey. 2016. 23 p.

resultados indican que la estrategia didáctica aplicada tuvo un mediano impacto en el desarrollo del pensamiento crítico en los alumnos.

Dentro de este mismo contexto se encuentra un estudio titulado ‘Competencia transversal pensamiento crítico: su caracterización en estudiantes de una secundaria’¹² en México del año 2014, su objetivo fue determinar las características del estudiantado de secundaria considerado con dominio de la competencia transversal desarrollo del pensamiento crítico, la metodología que acompañó este estudio es mixta, por lo que se evidencia dos fases una cualitativa y otra cuantitativa, con un enfoque post positivista.

En este estudio se destacaron dos hallazgos, el primero de ellos obedece a las principales habilidades del pensamiento crítico resaltadas en las distintas edades; la resolución de los problemas, por otro lado, permitió establecer que la investigación que se realizó en un grupo heterogéneo. Una conclusión de esta investigación es que los grupos donde se llevó a cabo el proceso investigativo demuestran un interés hacia el aprendizaje y disposición hacia los desafíos, indicador que favorece el desarrollo del pensamiento crítico, teniendo en cuenta que la edad de los jóvenes participantes según su desarrollo evolutivo produce fuertes cambios que tendría un gran choque con la inmersión de nuevos elementos, la segunda fase es la ejecución del pensamiento en la cual se pone en juego las habilidades cognitivas y metacognitivas adecuadas para resolver un problema y por ultimo está la tercera etapa que se denomina la comunicación del pensamiento consiste en retomar la meta cognición para controlar la información y el aprendizaje.

Dentro de este mismo contexto se encuentra el programa francés ‘La Main á la pate’ (manos a la obra) que en Latinoamérica se conoce como ‘La enseñanza de las

¹²PLATÁN MOLINA, Candelaria. Competencia transversal pensamiento crítico: Su caracterización en estudiantes de una secundaria de México, Revista Electrónica Educae, Monterrey México. [En línea] (Recuperado el 6 de Enero del 2020) Disponible en: (<http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1-11>)

Ciencias basada en la Indagación¹³, que tiene como propósito renovar la enseñanza de las ciencias, favoreciendo una enseñanza basada en la metodología de la investigación científica y su intención se centra en apoyar y capacitar a los maestros en el ámbito científico, este programa se encuentra actualmente vigente en varios países de Latinoamérica y otras redes regionales (unión Europea y Asia) el procedimiento que realiza el programa cuenta con diez pasos y se determinan de la siguiente manera: Los estudiantes observan un problema que es real y que les resulta familiar, en el desarrollo de la investigación, los estudiantes tienen que elaborar hipótesis y plantear argumentos con sus propias palabras, las diferentes actividades que desarrollan los estudiantes se rigen a una secuencia que organiza el profesor con el objetivo de que el conocimiento que van construyendo esté guardado y debidamente coordinado, este proceso requiere varias sesiones semanales para el estudio acabado de un problema en particular, cada estudiante debe llevar un registro individual, en éste cuaderno especial el estudiante anota todo lo que observa, concluye y aprende del problema que está estudiando, el objetivo final de toda actividad indagatoria es que el estudiante se apropie, progresivamente, de aprendizaje, de esta manera el aprendizaje será más significativo, en el trabajo de los estudiantes se integrará la familia y la comunidad, a los estudiantes les colaborarán los pares 'científicos' del entorno cercano.

De este mismo modo, articula el aprendizaje científico, el manejo correcto del vocabulario científico y la educación ciudadana. Es fundamental este antecedente teórico para el desarrollo de la investigación puesto que los principios básicos por los cuales se fundamenta este programa permite tomar ruta y ser base para el desarrollo de la secuencia didáctica planteada en el mismo.

¹³ FONDATION LA MAIN À LA PÂTE. Fondation de coopération scientifique pour l'éducation à la science [En línea] (Recuperado el 20 de Agosto del 2019) Disponible en: <https://www.fondation-lamap.org/es/page/29284/principios-y-retos>.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Dentro de este contexto esta la tesis llamada ‘Desarrollo de pensamiento crítico en ciencias naturales a través de un semillero de investigación’¹⁴ fue realizado en el año 2016 en la ciudad de Manizales tiene como objetivo desarrollar el pensamiento crítico a través de un semillero de investigación conformado por 25 estudiantes, esta investigación es de enfoque cuantitativo de tipo descriptivo se apoyó por el método cuasi experimental denominado ‘Diseño pre-post con un solo grupo’ es una estrategia de investigación orientada a la evaluación impacto de los tratamiento en contextos donde la asignación de unidades no es al azar, y al estudio de los cambios que se observan en los sujetos en función del tiempo.

Uno de los objetivos de esta tesis es la inmersión de los estudiantes hacia el pensamiento crítico ya que les da la posibilidad de comprender y aprender de forma reflexiva la manera de sentar posición respecto a cualquier situación o acontecimiento en su contexto de influencia, así como también genera en ellos un acercamiento cálido y confiable a otro tipo de pruebas que afiancen sus saberes previos con los avances obtenidos, mediante el desarrollo de habilidades considerada propias del pensamiento crítico. Lo que aporta este estudio a la investigación son una variedad de test que fueron aplicados para reconocer el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico que tiene el estudiante y por otro lado como es la organización de un semillero investigativo.

El artículo investigativo ‘Desarrollo del pensamiento crítico en el área de ciencias naturales en una escuela secundaria’¹⁵ en el año 2014 en la ciudad de Medellín, tuvo como objetivo describir cómo se desarrolla el pensamiento crítico en el área de

¹⁴ OCAMPO, Katherine Julieth, MUÑOZ TORRES, María Eugenia, OSORIO, Luz Delis, Desarrollo de Pensamiento Crítico En Ciencias Naturales A Través De Un Semillero De Investigación. Tesis Maestría en Educación y Desarrollo Humano. Manizales.: Universidad de Manizales. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. CINDE, 2016. 25 p.

¹⁵ CAUSA ESCOBAR, Robert. SANTOS CARRASCO. CALDERON SALAS, Idalí. Desarrollo Del Pensamiento Crítico En El Área De Ciencias Naturales En Una Escuela Secundaria, Universidad Nacional de Colombia, Revida Facultad de Ciencias.

ciencias naturales en una escuela secundaria pública colombiana, la investigación es de tipo cualitativo a través de la aplicación de una entrevista semiestructurada y la observación con técnicas de recolección de datos, guías de observación y matrices de análisis como instrumentos. La muestra estuvo conformada por 12 estudiantes de grado novena a décimo y 2 docentes de ciencias naturales.

Los resultados demostraron que tanto estudiantes, como docentes se encuentran en niveles de retardo y principiante, dado que se enfrentan con problemas de pensamiento, siendo muchas veces incapaces de expresarlos al exterior. De igual forma se demostró que en la institución existe un compromiso con el desarrollo de procesos de pensamiento crítico, pero no se cuenta con programas educativos que respondan por el desarrollo de los mismos, además no hay una práctica educativa generalizada y concreta entre los docentes. Esta investigación aporta diferentes autores quienes exponen aspectos relacionados con el desarrollo de habilidades en el proceso de pensamiento crítico en las ciencias naturales.

En este mismo contexto el artículo de avance de proyecto de investigación 'Desarrollo del pensamiento crítico en la básica secundaria, en el marco de las competencias científicas'¹⁶ realizada en el año 2010 en la ciudad de Medellín tiene como fin utilizar el aula como un espacio ideal para retomar y analizar situaciones y eventos del contexto particular del estudiantes, como objeto de reflexión para formar un pensamiento más crítico y autónomo, la investigación de tipo cualitativo y descriptiva, tiene como punto de partida la necesidad de generar procesos aplicables en el aula encaminados a desarrollar habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes, se sustenta en los lineamientos de la Investigación-Acción-Participación (IAP).

¹⁶ MONSALVE GÓMEZ, Juan Carlos. Desarrollo de pensamiento crítico en la básica secundaria, en el marco de las competencias científicas. Fundación Universitaria Católica del Norte, Medellín, Colombia. 2015. [En línea] (Recuperado el 20 de Agosto del 2019) Disponible en: <https://educrea.cl/estrategias-didacticas-para-fomentar-el-pensamiento-critico-en-el-aula/>

El punto de partida de este proyecto es la comprensión de la educación como la posibilidad de contribuir a la formación integral del ser humano y su desarrollo de pensamiento crítico, lo cual lleva implícita la necesidad de cultivar el pensamiento como una de sus facultades esenciales. Los resultados de este proyecto principalmente las estrategias aplicadas, fueron aceptadas con gran interés en los estudiantes quienes demostraron cambios positivos en cuanto a la participación, la comunicas de las ideas. Este estudio aporta a la investigación diferentes secuencias didácticas las cuales serán desarrolladas en la aplicación de la estrategia donde se realizarán actividades con los grupos semilla en el aula para realizar el análisis e indagar acerca de eventos que puedan observar los estudiantes en su alrededor.

2.1.3 Antecedentes locales

En este contexto se encuentra la tesis ‘Conformación de un grupo semillero de investigación para promover el desarrollo de actitudes hacia las ciencias naturales, en estudiantes de sexto grado de una institución pública de Bucaramanga’¹⁷ realizada en el año 2015, cuyo objetivo principal fue promover el desarrollo de actitudes científicas en los estudiantes del grado sexto mediante la conformación y trabajo con un grupo semillero de investigación. La investigación de método cualitativo puesto que se enfocó en comprender y describir las actitudes científicas explorando desde la perspectiva de los estudiantes en un ambiente de aula y en relación con el contexto.

La aplicación de la estrategia y el análisis evidenciaron dificultades frente a las actitudes científicas como lo son el trabajo en equipo, la curiosidad y la reflexión sobre el pasado, presente y futuro, las cuales lleva a fortalecer estas actitudes

¹⁷ RIVERA BAUTISTA, Nelly Yadira. SUAREZ MONTOYA, Lizeth Paola. Conformación de un grupo semillero de investigación para promover el desarrollo de actitudes hacia las ciencias naturales, en estudiantes de sexto grado de una institución pública de Bucaramanga. TRABAJO DE GRADO Licenciada en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bucaramanga.: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. 2016. 38 p.

mediante el trabajo en semillero de investigación, los resultados obtenidos fueron un avance significativo en cuanto al trabajo en equipo y curiosidad.

Dentro de este mismo contexto la tesis ‘Incidencia de la conformación de un semillero de investigación como estrategia para fomentar actitudes hacia las ciencias naturales, en estudiantes de sexto grado de una institución pública de la ciudad de Bucaramanga’¹⁸ cuyo objetivo consistió en determinar la incidencia de trabajo con un grupo semillero de investigación para fomentar actitudes hacia las Ciencias Naturales en estudiantes de 6 grado la investigación tuvo enfoque cualitativo y se fundamentó en planteamientos teóricos en torno a las actitudes científicas con diseño metodológico Investigación- Acción-Participación (IAP) teniendo en cuenta el trabajo de campo y el análisis de resultados.

Una de las herramientas que se utilizó en esta tesis fue el cuestionario ROSE el cual se seleccionaron Ítems relacionados con las actitudes a analizar, los resultados que se evidenciaron fue la importancia de implementar estrategias en el aula, que los estudiantes les agrada trabajar la ciencia de manera dinámica, lo que le permitió concluir que el trabajo con semillero de investigación es una estrategia apropiada para atraer el interés de la educación y por ende fomentar actitudes científicas.

En este mismo contexto se encuentra el ‘Programa Generación Conciencia de la Universidad Autónoma de Bucaramanga’¹⁹ el cual es un programa que fomenta despertar el interés por la ciencia, tecnología e innovación de los niños y jóvenes, este programa articula procesos de investigación a través de alianzas interinstitucionales, promueve la apropiación social de la ciencia y la transformación

¹⁸ BECERRA LARROTA, Anyi Tatiana. Incidencia de la conformación de un semillero de investigación como estrategia para fomentar actitudes hacia las ciencias naturales, en estudiantes de sexto grado de una institución pública de la ciudad de Bucaramanga. TRABAJO DE GRADO Licenciada en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bucaramanga.: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. 2016. 10 p.

¹⁹ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA. GEN Generación Conciencia. Programa Generación Conciencia. Consultado el día 19 de mayo del 2018. [En línea] <http://generacionconciencia.com/en-que-consiste-generacion-conciencia/>

de prácticas pedagógicas para así de esta manera formar sociedades de conocimiento innovador, creativas y emprendedoras de Santander.

De esta manera Generación Con Ciencia es un proyecto que permite la apropiación e innovación pedagógica y social a partir de la articulación de los diferentes niveles de formación desde la investigación para la vinculación de niños, niñas y jóvenes a la comunidad científica de Santander, así como la apropiación de la Cultura Ciencia en las provincias del Departamento.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Como una alternativa de implementar un sistema basado en objetivos, nace el enfoque por competencias, como menciona Ruiz que las necesidades laborales de la sociedad el desarrollo de las habilidades del estudiante, una educación completa y continua, deben estar encaminadas en el ‘fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico, permitiéndoles conocer y entender el mundo científico y tecnológico; integrando conocimientos y participando en la toma de decisiones respecto a los problemas sociales, ambientales y educativos en el aprendizaje de las ciencias naturales’²⁰. Los modelos educativos a través de los años han implementado una serie de competencias que cumplen con el objetivo de que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento al momento que les permitan enfrentarse con los diferentes retos que le exige la sociedad.

Las competencias se entienden como la combinación de destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes, y a la inclusión de la disposición para aprender además del saber cómo, posibilitándose que el estudiante pueda generar un desarrollo personal y social que incluye la participación ciudadana, y un desarrollo humano o capacidad para ser productivo ²¹ .

²⁰ RUÍZ, Víctor Martínez. Habilidades para la vida: una propuesta de formación humana. Itinerario Educativo: revista de la Facultad de Educación, 2014, vol. 28, no 63, p. 61-89.

²¹ Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea. 2004

Como propone Tobón, “una competencia implica el saber hacer (habilidades) con saber (conocimientos), así como el hacer (valores y actitudes) en otras palabras, la competencia revela la puesta en juego de conocimientos, habilidades, actitudes y valores para el logro de propósitos en el contexto educativo”²² . Las competencias son los procesos complejos de desempeño que compromete las capacidades de las personas en un determinado contexto, lo cual se asume con responsabilidad.

Según Tobón, las competencias están determinadas por los siguientes conceptos:

- 1) la integración de los conocimientos, los procesos cognoscitivos, las destrezas, las habilidades, los valores y las actitudes en el desempeño ante actividades y problemas; 2) la construcción de los programas de formación acorde con los requerimientos disciplinares, investigativos, profesionales, sociales, ambientales y laborales del contexto; y 3) la orientación de la educación por medio de estándares e indicadores de calidad en todos sus procesos²³.

Las competencias no son un modelo pedagógico, es una guía para el proceso educativo puesto que no pretenden ser la representación ideal del procedimiento del aprendizaje.

En este aspecto como bien lo plantea el autor el enfoque de competencias se puede llevar a cabo en cualquier modelo pedagógico existente y de igual forma se puede integrar. Este enfoque lleva a diferentes cambios e innovaciones en los distintos niveles educativos y llevarlo a cabo significa asumir un compromiso por parte de la docencia que garantiza calidad y sus maestros aseguran el aprendizaje de los estudiantes.

Durante el paso del tiempo se consideró que el aprendizaje era el cambio de conducta, esto, refiriéndose al modelo conductista de la labor educativa que había

²² TOBÓN, Sergio. Aspectos básicos de la formación basada en competencias. Talca: Proyecto Mesesup, 2006, vol. 1, p. 2.

²³ Ibid. p. 4

tomado, sin embargo, cabe recalcar que el aprendizaje del ser humano va más allá de un simple cambio actitudinal, trascendiendo al significado de la experiencia. De este mismo modo, la experiencia humana no solo involucra el pensamiento, sino que va de la mano con la afectividad y en conjunto se instruye al sujeto para enriquecer el significado de esta. Dentro de un marco educativo, es necesario tener en cuenta los papeles que cumplen los entes educativos y demás actores que hacen parte del aprendizaje significativo.

De esta manera, el aprendizaje del alumno depende de su estructura cognitiva la cual relaciona con la nueva información en el proceso de enseñanza aprendizaje. Asimismo, y como lo recalca y según Ausubel es de gran importancia conocer la estructura cognitiva del alumno. El ambiente del proceso educativo no solo se debe enfocar en introducir conocimientos e información, sino centrar su atención en la pregunta que cuestiona al estudiante indagando sobre sus bases conceptuales y proposiciones de la materia que maneja o aún no conoce. Según este mismo autor el aprendizaje se puede catalogar en dos aspectos: un aprendizaje significativo sucede cuando:

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunsor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.²⁴

Esto quiere decir que en el proceso de enseñanza aprendizaje, es muy importante considerar los saberes previos que tiene el estudiante de tal manera que establezca una relación con aquello que desea aprender, estos procesos son valorados si el educando tiene en sus capacidades cognitivas ideas, proporciones y conceptos.

²⁴ AUSUBEL, David, *et al.* Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1983, vol. 1, p.2

Una de las características más importantes de este aprendizaje es la interacción entre los pre-saberes y las nuevas informaciones, estas adquieren un mayor significado para la vida del estudiante.

El aprendizaje mecánico es todo lo contrario al aprendizaje significativo, este proceso se da cuando la nueva información adquirida es almacenada y no se relaciona con los conocimientos previos del estudiante, esto no quiere decir que el aprendizaje mecánico no haya adquisición de conocimiento puesto que tiene que existir algún tipo de asociación con algunos conocimientos, como lo menciona Ausubel, 'El aprendizaje mecánico puede ser necesario en algunos casos, por ejemplo en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda interactuar, en todo caso el aprendizaje significativo debe ser preferido, pues, este facilita la adquisición de significados, la retención y la transferencia de lo aprendido'²⁵. De esta manera, los dos tipos de aprendizaje se pueden dar en el estudiante esto depende del objetivo que tenga el docente a la hora de transmitir sus conocimientos.

Por otro lado, a la hora de evaluar las competencias las pruebas internacionales PISA (Programme for International Student Assessment) se interesan en aquellas cuestiones en las que el conocimiento científico pueda realizar un gran aporte a los estudiantes en los procesos de toma de decisiones en los cuales también se vean involucrados el momento actual y sus posibles futuros desarrollos. La competencia científica 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 de la naturaleza y los cambios que la actividad humana produce en él'²⁶. Este concepto planteado por las pruebas PISA es la meta que todo estudiante tiene que alcanzar, la educación en las ciencias engloba varios aspectos importantes del estudiante como lo son las habilidades asociadas a la investigación en Ciencias, el conocimiento científico, de igual forma

²⁵ *Ibíd.* p. 3

²⁶ PISA: COMPETENCIA CIENTÍFICA. I. Marco y análisis de los ítems. OECD. Gobierno Vasco. 2017.

incorpora múltiples dimensiones y hace referencias a las relaciones que hay entre la ciencia y tecnología. El estudiante aborda las diferentes cuestiones evaluadas en la competencia científica según su grado de comprensión de conocimientos científicos, su capacidad para acceder a la información, para interpretar las pruebas de ciencias correspondientes y para identificar los aspectos científicos y tecnológicos. Todas estas capacidades son cognitivas, pero no se puede dejar de lado la respuesta que tiene el estudiante a través de los aspectos relacionados con la actitud, el interés y la motivación antes las ciencias naturales que también hacen parte de todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por su parte, el ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior) da un concepto amplio sobre las competencias científicas haciendo referencia a la “capacidad de establecer un cierto tipo de relación con las ciencias. La relación que los científicos de profesión tienen con las ciencias no es la misma que establecen con ellas quienes no están directamente comprometidos con la producción de conocimientos sobre la naturaleza o la sociedad”²⁷. Por ello plantea tres competencias científicas las cuales considera que son importantes para el desarrollo del conocimiento científico.

Primero está la competencia uso del conocimiento científico el cual abarca ‘la comprensión y dominio (según niveles) de lenguajes abstractos que permiten el acceso a representaciones científicas, capacidad de aplicar y apropiar los nuevos conocimientos adquiridos en nuevos contextos y situaciones’. Por otro lado, está la indagación, la cual comprende la ‘capacidad de plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante que den respuesta a esas preguntas’. Por último, está la explicación de fenómenos científicos la cual es ‘la capacidad de reconocer cuándo un fenómeno o un acontecimiento pueden recibir explicación dentro del marco de

²⁷ BORJA CORONADO, Milfred. VARGAS ARTETA, Judith. Competencias Científicas que propician Docente de Ciencias Naturales. Fundación Universidad del Norte, Barranquilla. 2015

una determinada ciencia, de la misma manera, la construcción de representaciones y modelos de explicación de acontecimientos”.

El ICFES plantea ciertos componentes que cumplen el papel integrador que aborda el estudio de la naturaleza de forma global, en el área de ciencias naturales hacen relación los componentes que se enmarcan en las construcciones humanas de conceptos, principios, leyes y teorías, a partir de estas se investiga, interpreta y se da explicación acerca de los fenómenos que ocurren en la naturaleza.

Por ello, el ciudadano de hoy debe tener una formación básica en ciencias si pretende comprender su entorno, y poder tomar decisiones en la sociedad, la enseñanza de las competencias científicas es parte esencial de la formación del ciudadano puesto que, los desarrollos de las competencias científicas en las escuelas son necesarios para el mejoramiento de la relación con el mundo, a través de las ciencias.

En la época actual, Estanislao Zuleta plantea que ‘la formulación de preguntas en el aula de clase es fundamental para el desarrollo de los diferentes procesos de pensamiento, ya que asume que este tipo de proceso se desarrolla a partir de una reflexión sobre el desconocimiento’²⁸, también afirma que los individuos se confían en sus opiniones y saberes, en los que tienen confianza desmesurada y que bloquean el aprendizaje porque no permite la reflexión. De igual forma, este filósofo plantea que ‘la principal tarea de la educación es enseñar a dudar’ para lograr un conocimiento efectivo y concreto, ya que la pregunta es fundamental para el desenvolvimiento de procesos cognitivos. A pesar de que el pensamiento crítico ha sido una de las metas más importantes del siglo pasado son variados los conceptos y definiciones que han surgido, dadas las condiciones y las características de la sociedad actual, es cada vez mayor la necesidad de intervenir en habilidades de pensamiento crítico.

²⁸ ZULETA, Estanislao. *Lógica y crítica. Lecciones de filosofía*. Cali: Valle del Cauca. Fundación Estanislao Zuleta. 1996.

Por otro parte, la enseñanza tradicional ha llevado a que los educadores pongan énfasis en la enseñanza de los contenidos en las áreas y dejen de lado el uso de las habilidades para pensar ya que, algunos educadores han hecho intentos para desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes por medio de la transversalización de los diferentes contenidos del área de conocimiento que se enseña. Sin embargo, se ha comenzado a dudar de la efectividad de la enseñanza de las estrategias de aprendizaje para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Por consiguiente, es así como las reformas educativas en la mayoría de los países del mundo propician que se enseñe y se trabaje el desarrollo del pensamiento crítico de manera explícita y directa, y que vaya de la mano con los contenidos conceptuales.

Por ende, el pensamiento crítico es el proceso de analizar y valorar el pensamiento con el propósito de mejorarlo, como lo plantea Richard & Elder:

‘El pensamiento crítico supone o demanda conocer las estructuras más básicas del pensamiento (los elementos de pensar) además de los estándares intelectuales más básicos para el pensamiento (estándares universales) ya que, la clave para desarrollar el aspecto creativo del pensamiento crítico (la verdadera mejoría del pensamiento) está en reestructurarlo como resultado de la implementación de las diferentes estrategias didácticas para el desenvolvimiento de la producción de habilidades de pensamiento, para luego ser analizado y evaluado de manera efectiva²⁹.

Así, mediante el fomento de las habilidades del pensamiento crítico, los docentes tienen como objetivo primordial crear y desarrollar las estructuras cognitivas que permiten diferenciar un pensador hábil y sofisticado, de un pensador e imparcial.

²⁹ RICHARD, Paul. ELDER, Linda. Miniguía para el Pensamiento Crítico: Conceptos y Herramientas. Dillon Beach: Fundación para el Pensamiento Crítico. 2004. [En línea] (Recuperado el 20 de Agosto del 2019) www.criticalthinking.org

Según los autores Richard & Elder, los docentes de la actualidad solo se enfocan en realizar y aplicar todos los contenidos curriculares planteados por el sistema educativo y dejan a un lado la importancia de la enseñanza de como aprender a aprender. También afirman que la enseñanza ha fallado en cuanto a que los docentes no proporcionan al educando diferentes herramientas acordes para el desarrollo de un proceso de aprendizaje significativo. Frente a esta problemática es necesario desarrollar en el educando estas herramientas, en las que el pensamiento crítico sea el que represente el avance o estancamiento del estudiante, puesto que enseñar a las personas a tomar decisiones les ayudará a tener un buen desempeño ya sea, tanto social como laboralmente.

Asimismo, el pensamiento crítico abarca una serie de diferentes conceptos en los que se ha categorizado por diferentes enfoques psicológicos, educacionales y filosóficos, y en si ¿Qué se entiende por pensamiento crítico? Según el autor Facione, 'el pensamiento crítico va de la mano con la formación de un juicio autorregulado para un propósito, cuyo resultado en términos de interpretación, análisis, evaluación e inferencia pueden explicarse según los conceptos, métodos, criterios y contexto que se tomaron en consideración para establecerlo'³⁰. Facione se ha dedicado a la investigación sobre el pensamiento crítico describiendo en él las habilidades cognitivas de interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y auto regulación. A su vez indica las disposiciones requeridas por un pensador crítico como ser sistemático, analítico, buscador de la verdad, de mente abierta y de confiar en el razonamiento.

³⁰ FACIONE, Peter. Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? Insight assessment, 2007, vol. 23, no 1, p. 2



Figura 1. Tomado de: *pensamiento crítico: ¿Qué es y por qué es importante?* Peter A. Facione.

Esta definición en la cual se hace mención de diferentes términos los cuales el mismo autor da un significado que está involucrado en el pensamiento crítico:

El concepto de *interpretación* según el autor es comprender y expresar el significado o la relevancia de una amplia variedad de experiencia, situaciones, eventos, juicios, convenciones, creencias, reglas, procedimientos o criterios, *la interpretación* incluye subhabilidades la *Auto-regulación* es el monitoreo autoconsciente de las actividades cognitivas propias, de los elementos utilizados en esas actividades y de los resultados obtenidos. *El análisis*: consiste en identificar las relaciones de inferencias reales u supuestas entre enunciados, preguntas, conceptos, descripciones. Por otro lado, *inferencia* significa identificar y asegurar los elementos necesarios para sacar conclusiones razonables; formular conjeturas e hipótesis; considerar la información pertinente creencias, opiniones, conceptos, descripciones³¹.

Al comparar estas habilidades cognitivas con lo planteado por Elder Y Paul con respecto a la interconexión de significados para mejorar el pensamiento como una de las varias estrategias para el mejoramiento del aprendizaje del educando se puede observar que hay una similitud entre ellas.

³¹ Ibid, p.10-12

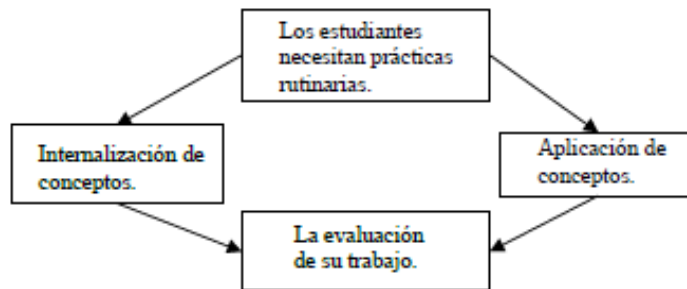


Figura 2. Interconexión lógica de significados para mejorar el pensamiento Elder y Paul, 2008

Según los autores ‘la clave de la conexión entre aprendizaje y el pensamiento crítico es la siguiente: la única capacidad que podemos usar para aprender es el pensamiento humano. Si pensamos bien mientras aprendemos, aprendemos bien, si pensamos mal, aprendemos mal’³². En resumen, el pensamiento crítico es auto dirigido, auto-disciplinado, auto-regulado y autocorregido, supone someterse a rigurosos estándares de excelencia y dominio consciente de uso

Las aptitudes mentales se refieren a como el pensador enfoca y vive la vida, como la asume y la dirige en diferentes comportamientos como lo es la interpretación, comprensión, valoración y transformación positiva de su entorno. El pensador crítico tiene espíritu crítico, iniciativo, juicioso, impulsivo, sistemático, buscador de la verdad, presenta puntos de vista alternativos, tiene mente abierta y flexible, genera enfoques propios y evalúa la credibilidad de los argumentos³³. Por consiguiente, estas etapas del desarrollo de pensamiento crítico van de la mano con los procesos de enseñanza aprendizaje en las aulas educativas, un objetivo primordial es que el estudiante al enfrentarse a diferentes situaciones problemáticas le permitan desenvolverse de manera práctica y reflexiva, siendo así, un pensador avanzado logrando establecer sus parámetros, por lo tanto, su diario vivir es una fuente de construcción de un pensador crítico ante lo vivido.

³² PAUL & ELDER. Op. Cit., p.16

³³ PAUL, Richard; ELDER, Linda. La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas. Dillon Beach, California: Fundación para el pensamiento crítico, 2003.p 19-22

Es muy importante tener en cuenta que estos elementos hay presentes en cualquier investigación sobre el pensamiento crítico, debido a que tiene muchos beneficios, ya que gracias a éste se prepara a los estudiantes para que tenga una vida productiva, responsable y armoniosa no solo en el aspecto social, sino también en el personal y ambiental. El desarrollo de este individuo es un asunto central en las instituciones educativas, ya que se necesita desarrollar ciudadanos útiles y con criterio propio, con la habilidad de tomar decisiones autónoma y responsablemente.

El desarrollo del pensamiento crítico está vinculado con el desarrollo de capacidades que buscan que el estudiante aprenda por sí mismos, sea autosuficiente, potencie el espíritu creativo, curioso, innovador e investigador entre otras características que son innatas de un ser humano pensante. De esta forma crea estructuras mentales flexibles, abiertas, dispuestas al cambio y con deseos de saber, la cual perfecciona por los procesos de cuestionamientos permanentes, razonamientos, solución de problemas, etc. Como señala la Patiño, 'se trata de promover el hábito de cuestionarse y de proponer alternativas diferentes, de construir, y no tanto de destruir, de tal modo que al pensamiento crítico se le asocia indisolublemente con la capacidad creativa, pues para ser creativo se debe hacer uso de la intuición, la imaginación y el pensamiento divergente'³⁴. De acuerdo con esto, el desarrollo del pensamiento crítico se convierte en la base de la preparación para que los sujetos aprendan a cuestionarse y preguntarse el porqué de las cosas, actitudes que se encuentran en el discurso científico sobre el mundo.

De esta manera se afirma, forman personas conscientes de su realidad y sus problemáticas, a fin de que sean agentes de cambio positivo, con consciencia crítica, autónomos y compromiso social, dispuestos a contribuir en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas cotidianos. Actualmente, el objetivo de la

³⁴ PATIÑO, A. M, Persona y humanismo. Algunas reflexiones para la educación en el siglo XXI. Distrito Federal, México: Universidad Iberoamericana.2010.

ciencia debe ser enseñar a pensar utilizando el conocimiento, las evidencias y la experimentación como base para plantear argumentos.

De esta manera, en las aulas educativas se tienen que implementar nuevas estrategias que permitan crear espacios de construcción de procesos de enseñanza aprendizaje, siendo estos generadores de alternativas para un aprendizaje significativo, las estrategias implementadas tienen como objetivo desarrollar y fortalecer habilidades cognitivas y procedimentales. El aprendizaje es un proceso por el cual los estudiantes por medio de sus capacidades, experiencias y vivencias dentro y fuera del aula adquieren, y así, pueden utilizarlos en su contexto, una estrategia factible para que el aprendizaje sea significativo es implementando el trabajo cooperativo y colaborativo en el aula, de esta manera los alumnos al hacer parte de un equipo pueden apoyarse y adquirir diferentes conocimientos que tienen sus compañeros.

El trabajo colaborativo consiste en que los estudiantes trabajen juntos para alcanzar objetivos comunes, de esta manera los integrantes de un equipo podrán trabajar fuerte para obtener buenos resultados, como lo menciona Johnson & Johnson “El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás”³⁵, de esta forma, se contrapone con un aprendizaje competitivo, en donde el alumno compite por sacar una nota alta o tener una mejor calificación que su compañero, o con un aprendizaje más individualista pues el estudiante trabaja por su propio beneficio.

Asimismo, el aprendizaje cooperativo según Johnson & Johnson en su libro ‘El aprendizaje cooperativo en el aula’ proponen tres tipos de aprendizaje; primero se encuentran grupos formales los cuales funcionan durante un tiempo determinado ya sean unas horas o varias semanas de clase, en estos grupos los integrantes

³⁵ JOHNSON, David W.; JOHNSON, Roger T.; HOLUBEC, Edythe Johnson. El aprendizaje cooperativo en el aula. México.: Paidós SAICF. 1999. 54 p. ISBN 950-12-2144-X

trabajan de manera colaborativa para lograr objetivos comunes, cuando se trabaja con este tipo de grupos el docente de clase debe:

(a) Especificar los objetivos de la clase, (b) tomar una serie de decisiones previas a la enseñanza, (c) explicar la tarea y la interdependencia positiva a los alumnos, (d) supervisar el aprendizaje de los alumnos e intervenir en los grupos para brindar apoyo en la tarea o para mejorar el desempeño interpersonal y grupal de los alumnos, y (e) evaluar el aprendizaje de los estudiantes y ayudarlos a determinar el nivel de eficacia con que funcionó su grupo³⁶.

Se considera que la escuela debe convenirse en comunidades de investigación, entendida esta como constancia en la exploración auto correctiva de temas que son percibidos como problemáticos e importantes³⁷. Esto facilita el fomento de una cultura investigativa desde un semillero de investigación teniendo el sentido de importancia, que estos propician un espíritu investigativo en el estudiante, un actuar en comunidad, una formación a largo plazo, una autonomía, se abre un espacio mayor a la cultura y al pensamiento crítico. Este proceso se inicia desde edades muy tempranas en el ámbito escolar según Lipman ya que permitirá canalizar la curiosidad, inquietud, imaginación, gusto por la indagación que luego redundará en un mejor desarrollo de la racionalidad.

Las comunidades científicas o semilleros se caracterizan por 'su ductilidad para combinar y articular diversos papeles de científico, naturalmente no sin tensiones: sistematizado, divulgador, ideólogo de la ciencia, investigador, docente, explorador de problemas, explorador de hechos, organizador de actividades científicas'³⁸ estos roles se encuentran inmersos dentro de los grupos, lo cual facilita un desarrollo cíclico tanto de proceso como las funciones. Debido a esta metáfora de la semilla planteada por Moliner muchas universidades colombianas han adoptado este término para sus grupos de investigación, semilleros o comunidades científicas. En

³⁶ *Ibíd.* p.3

³⁷ LIPMAN, M *Pensamiento complejo y educación*. Madrid: Ediciones de la Torre. 1997

³⁸ RESTREPO, B. *Investigación formativos e investigación productiva de conocimiento en la universidad*, *Nómadas* (18), 2003. p. 195-202

Colombia, las contribuciones se abordan a través de la botánica y su precursor científico más destacado José Celestino Mutis. Es de esta manera, como Colombia inicia un largo recorrido por estos espacios de la investigación y dispone dentro de sus políticas institucionales con el decreto 80 de Enero de 1980 que ya no se encuentra vigente, donde se planteaba la organización del sistema de educación Postsecundaria que introducía ‘tres componentes: el investigativo, el de formación social humanística y de la formación profesional promoviendo que las universidades implementaran los trabajos de grado como requisito, al igual que los seminarios y las prácticas profesionales, para fortalecer la formación’³⁹.

Por otro lado, desde Colciencias, (Colciencias es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación) se recalca que para el sector educativo se han fortalecido redes con el fin de que docentes en labor ya sea en la escuela primaria y secundaria se involucren en proyectos fomentando una cultura ciudadana y democrática en la población infantil y juvenil colombiana a través de la investigación. Colciencias lleva 15 años generando fascinación por la ciencia y la investigación, la principal estrategia es el desarrollo de una cultura ciudadana en ciencia, tecnología e innovación en niños, niñas y jóvenes de Colombia; el programa existe con el propósito de ‘acercar la ciencia a los niños y jóvenes desde la edad escolar e incentivar el pensamiento crítico para generar en ellos capacidades y habilidades en ciencia, tecnología e innovación, contribuyendo a la creación de una cultura que valore, gestiones y apropie el cuestionamiento’⁴⁰

³⁹ COLOMBIA; COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Reforma de la educación superior: decretos números 80, 81, 82, y 83 (22 y 23 de enero de 1980). Imprenta Patriótica del Instituto Caro y Cuervo, 1980.

⁴⁰ DEL CONOCIMIENTO, COLCIENCIAS Resolución 0048 de 2003. Directora General del Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación

3. METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

El presente trabajo investigativo se desarrolló teniendo en cuenta el enfoque cualitativo, qué, según los autores Denzin y Lincoln 'La investigación cualitativa se enfoca en comprender y describir las actitudes científicas donde se explora la perspectiva de los estudiantes en un ambiente educativo y en relación con el contexto'⁴¹. De esta manera, este enfoque metodológico dirigió la comprensión de la problemática relacionada con las debilidades en las habilidades de pensamiento crítico el análisis, la explicación y la argumentación con la creación de un grupo semilla de investigación pretende comprender la posición que tienen los estudiantes frente a los diferentes fenómenos científicos que afectan su alrededor, profundizar en sus experiencias, significados y perspectivas que tienen acerca de los cambios de la naturaleza diariamente, para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico con el propósito de buscar y aplicar estrategias para la solución de la problemática. De igual manera, se utilizaron diferentes instrumentos y técnicas que posibilitaron la recolección de información, y, la descripción del problema relacionada con las habilidades de pensamiento crítico, de este modo, surgieron categorías de análisis de la prueba diagnóstica, las observaciones de la intervención pedagógica y prueba final.

3.2. DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico que trabajó esta investigación fue la investigación acción, esta utilizada como una herramienta metodológica que se caracteriza por proponer una transformación, cambio y mejora de la realidad social en el ámbito social y

⁴¹ DENZIN, Norman K. & LINCOLN, Yvonna S. (2005). The Sage Handbook of Qualitative Research. Third Edition. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc. Introduction. The Discipline and Practice of Qualitative Research: pp. 1-13.

educativo de los estudiantes del grado 6-02 del Instituto Tecnológico Salesiano Eloy Valenzuela, de este mismo modo se desarrolló teniendo en cuenta a Lewin

Una forma de investigación que podía ligar el enfoque experimental de la ciencia social con programas de acción social que respondieran a los problemas sociales principales de entonces. Mediante la investigación-acción, se puede lograr en forma simultánea avances teóricos y cambios sociales. La investigación acción consiste en el análisis, recolección de información, conceptualización, planeación, ejecución y evaluación, pasos que luego se repetían⁴².

Por consiguiente, esta investigación surgió de las problemáticas evidenciadas en las prácticas pedagógicas en el área de ciencias naturales, la dificultad que presentaron los estudiantes en el momento de realizar lecturas, análisis e interpretaciones sobre fenómenos naturales.

3.3. PARTICIPANTES

La muestra correspondió a los estudiantes del grado 6-02 conformada por 37 estudiantes con edades entre los 11, 12, 13 y un estudiante extra edad de 15 años. Entre los niveles de estratificación 1, 2 y 3, del instituto Salesiano Eloy Valenzuela de la ciudad de Bucaramanga, una institución de carácter público dirigida por la sociedad Salesiana, Santander Sede A, jornada de la tarde.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos en esta investigación se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos.

⁴² LEWIN, Kurt, et al. La investigación-acción y los problemas de las minorías. AA. VV., La investigación-acción participativa. Inicio y desarrollo, Biblioteca de Educación de Adultos, 1992, vol. 6, p. 1

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Técnica	Instrumento
Observación participante	Diarios de campo
	Registros audiovisuales
Cuestionarios	Protocolo de cuestionario para la prueba diagnóstica y prueba final
	Secuencia Didáctica
	Rúbrica

3.4.1 La Observación Participante: esta técnica fue utilizada en las tres fases de la investigación, durante las observaciones realizadas a las clases de ciencias naturales con una franja horaria de 2 horas semanales y horas extras en otras áreas académicas, todas estas observaciones realizadas se registraron en los diarios de campo y sirvieron para el proceso de análisis según las categorías de esta, las cuales determinaron el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico con respecto a las problemáticas planteadas. En palabras de Goetz y LeCompte 'esta técnica es de gran importancia para el proceso de investigación-acción, por medio de esta se puede hacer un seguimiento a la actitud de los estudiantes ante la estrategia y las diferentes actividades planteadas durante la aplicación'⁴³ para ello se tuvieron en cuenta diferentes aspectos para poder analizar la estrategia aplicada con los estudiantes como la conformación y trabajo con un grupo semilla de investigación; actitud participativa, relación docente- estudiante, actitud de trabajo colaborativo, interés por parte del estudiantado.

3.4.2 Diario De Campo: Dentro del proceso investigativo los diarios de campo fueron utilizados como una herramienta que favoreció esta investigación, estos se emplearon durante todas las fases y permitieron comprender, registrar y analizar el proceso de los estudiantes con respecto a fortalecimiento de las habilidades de

⁴³ GOETZ, Judith Preissle; LECOMPTE, Margaret Diane. *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Ediciones Morata, 1988.

pensamiento crítico, proceso de enseñanza aprendizaje, aprendizaje significativo y las fortalezas de la implementación de los equipos de trabajo con miras a la conformación del primer grupo semilla en el área de ciencias naturales. Según Bonilla y Rodríguez, “el diario de campo debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil al investigador en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo”⁴⁴. Por ello, este instrumento es fue vital para el análisis de los hallazgos de la investigación realizada.

3.4.3 Rúbrica: Este instrumento (Anexo A) fue utilizado como base para determinar indicadores para valorar habilidades de pensamiento crítico. Según Vera son ‘instrumentos de medición en los cuales se establecen criterios y estándares por niveles, mediante la disposición de escalas, que permiten determinar la calidad de la ejecución de los estudiantes en unas tareas específicas’⁴⁵. La utilización de este instrumento permitió que el proceso de análisis fuera necesaria la evaluación continua lo cual se representó como un proceso retroactivo el cual se alimentó y se revisó todo el proceso de enseñanza aprendizaje durante la intervención de la investigación.

3.4.4 Secuencia Didáctica: La secuencia didáctica (Anexo G) se implementó en la fase de intervención con el fin de organizar la aplicación de la estrategia conformación de un grupo semilla de investigación, por tal motivo se diseñaron un conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de los objetivos planteados en la investigación los cuales tuvieron un principio y un final donde el investigador y la población de estudio tenían conocimiento de ellos.

⁴⁴ BONILLA, Elssy; RODRÍGUEZ, Penélope. La investigación en ciencias sociales: más allá del dilema de los métodos. Universidad de los Andes. CEDE, 1995. p. 129

⁴⁵ VERA, Lamberto. La rúbrica y la lista de cotejo. Departamento de Educación y Ciencias Sociales., Universidad Interamericana de Puerto Rico, 2008.

3.4.5 Registros Audiovisuales: Estas herramientas fueron de gran importancia en el momento de realizar el análisis de la intervención, las fotografías, videos y audios permitieron garantizar las prácticas educativas, puesto que, se encontraron elementos no evidentes en el momento de la retroalimentación de los diarios de campo tener mayor precisión de todo lo que sucedió en cada encuentro con los estudiantes, realizando un análisis más detallado y preciso de las acciones y actitudes de cada uno de ellos. Para hacer posible la recolección de estas evidencias se hizo el debido proceso de consentimiento informado donde los padres daban el permiso para realizar estas tomas, ya que todos los estudiantes eran menores de edad.

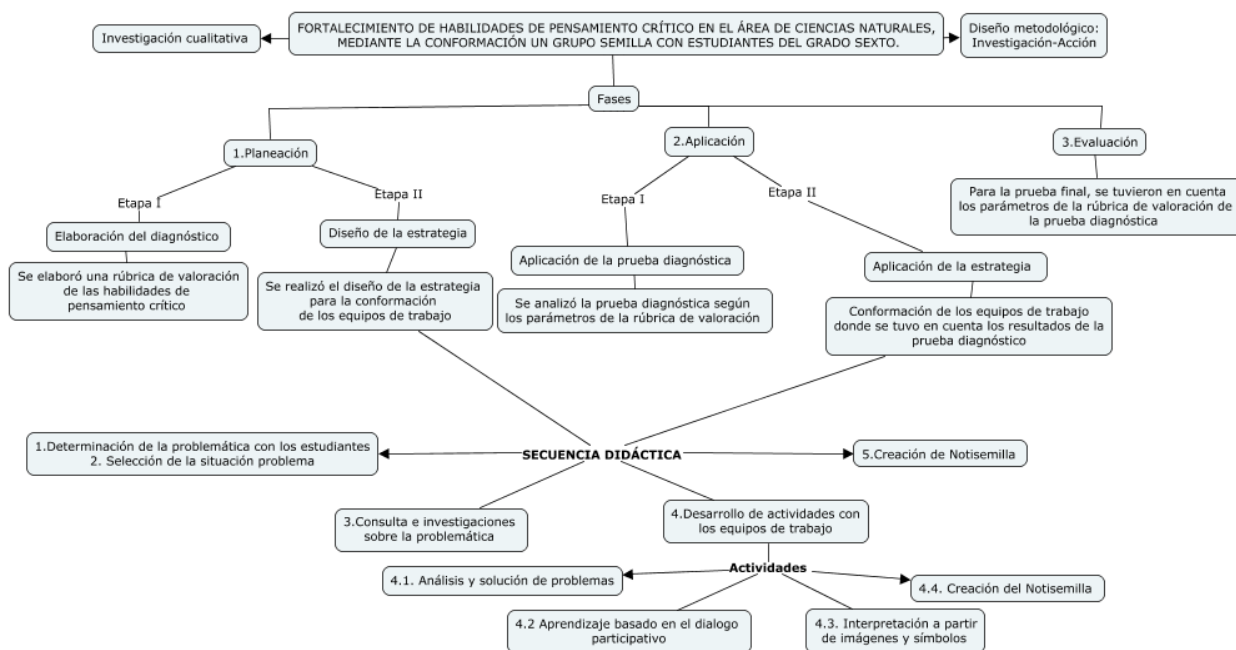
3.4.6 Cuestionario: Roberto Sampieri, "el instrumento más utilizado para recolectar datos es el cuestionario", particularmente cuando hablamos del paradigma cuantitativo, y probablemente muchos investigadores cualitativo no lo consideran una opción válida, por la preferencia del paradigma positivista hacia este⁴⁶. Esta prueba contribuye al conocimiento de la población con la cual se va a trabajar la propuesta, de igual forma se puede identificar las fortalezas y debilidades propias de los estudiantes para de esta manera formar los grupos semilla.

3.5 FASES DEL PROCESO INVESTIGATIVO

En la siguiente figura se describen las fases de ejecución de la investigación las cuales correspondieron a cada uno de los objetivos específicos planteados, de la misma manera se describen las actividades que se realizaron para cumplirlos.

⁴⁶ SAMPIERI HERNANDEZ, Roberto. El cuestionario en la investigación cualitativa, 1998. [En línea] (Recuperado el 20 de Agosto del 2019) Disponible en: <https://sites.google.com/site/conocimientocspina/estructura-de-la-investigacion-cientifica/el-cuestionario-en-la-investigacion-cualitativa>

Figura 3. Proceso metodológico de aplicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia

3.5.1 Fase 1: Diagnóstico:

Se aplicó la prueba diagnóstica (Anexo B) la cual ratificó las debilidades en las habilidades del pensamiento crítico: análisis, explicación e interpretación; para realizar el análisis se utilizó la rúbrica de pensamiento crítico (Anexo A), que abarcó tres aspectos y sus respectivos niveles de desempeño: bajo, medio y alto todo agrupado en tres categorías de análisis.

3.5.2 FASE 2: Diseño y aplicación:

Etapa 1 inicio: para iniciar esta fase se realizó la aplicación de un cuestionario (Anexo C), el cual contenía cinco preguntas abiertas que tenían como fin poder realizar un bosquejo sobre los conocimientos previos que tenían los estudiantes con respecto a los grupos procesos indagatorios, y así, encaminarlos a una

contextualización de los motivos de la presente investigación, la aplicación de este cuestionario permitió identificar cuáles eran las percepciones que tenían sobre las temáticas anteriormente mencionadas. Por otro lado, se realizó una actividad práctica “Zoom ambiental” con el fin de evidenciar las habilidades de comunicación, trabajo colaborativo, liderazgo, disciplina y compromiso; para esta actividad se organizaron a los estudiantes teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, de la misma manera, se pudieron identificar sus capacidades comunicativas y colaborativas que funcionaron como base para la conformación de los equipos de trabajo.

Etapa 2. Desarrollo: Aplicación de la estrategia

La estrategia se desarrolló teniendo en cuenta la secuencia didáctica (Anexo G), que estuvo dividida en diez sesiones de manera consecutiva y dividida en tres momentos aprendizaje, que guiaron los componentes de los equipos de trabajo. Los momentos de aprendizaje constaron de tres espacios: inicio, desarrollo y final, allí se plantearon las actividades que llevaron al cumplir los objetivos planteados en la investigación y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, de este mismo modo se menciona la manera de la distribución de los estudiantes de los equipos de trabajo para la conformación del grupo semilla.

Inicio: el propósito de este momento fue desarrollar una serie de actividades; que consistieron en el reconocimiento y contextualización de la estrategia de grupos semilla de investigación para fortalecer las habilidades de pensamiento crítico y de esta manera fomentar los procesos de enseñanza aprendizaje, de este mismo modo se implementaron herramientas tecnológicas con el fin de potenciar el uso de estas y el buen manejo de plataformas de búsqueda de información y así, potencializar el autoaprendizaje. Por otro lado, se realizó la presentación del blog ‘Grupo semilla 6-02’⁴⁷ que se trabajó durante toda la intervención de la investigación. En este mismo

⁴⁷ Grupos Semilla 6-02. Instituto Tecnológico Eloy Salesiano Valenzuela, Bucaramanga. Blog interactivo [En línea] (Recuperado el 10 de Febrero del 2020) Disponible en: <http://grupossemilla62.blogspot.com/>

momento, se organizaron los equipos de trabajo teniendo en cuenta los resultados de la prueba diagnóstica implementando la actividad 'Departamentos, capitales y cultura', durante la conformación de los equipos de trabajo se incorporaron los roles de cada integrante del equipo y la elaboración del libro 'Bitácora ambiental: solucionando el problema ecológico' en el cual los estudiantes tuvieron que anotar todos los procesos que se realizaron en cada actividad. Este momento fue de gran importancia para el desarrollo de cada actividad, ya que dependió del trabajo colaborativo, el liderazgo, la motivación e interés de cada integrante y la responsabilidad.

Desarrollo: el propósito de este momento fue desarrollar una serie de actividades las cuales fortalecieron habilidades de pensamiento crítico; análisis, explicación e interpretación, comprendiendo diferentes problemáticas planteadas por cada equipo de trabajo, el desarrollo de este momento se distribuyó en 4 sesiones que permitieron organizar el desarrollo de actividades, de este mismo modo, durante el desarrollo de estas, la autora de la investigación cumplió el papel de guía y orientadora de herramientas para el proceso de un aprendizaje significativo, de igual forma se pudo evidenciar la actitud positiva que tenían los integrantes de cada equipo de trabajo que beneficiaron el cumplimiento de cada objetivo de las actividades.

Final: este momento tuvo como objetivo la integración de las actividades realizadas en los momentos de inicio y desarrollo, durante el desarrollo de este momento se buscó que los equipos de trabajo realizaran una retroalimentación de los saberes adquiridos, además evaluar el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico y evidenciar la efectividad de las actividades realizadas en la conformación del grupo semilla en el área de ciencias naturales. Para finalizar la intervención se realizó el análisis por medio de 3 categorías que surgieron durante el análisis de la prueba diagnóstica.

3.5.3 Fase 3: Evaluación

Esta fase se desarrolló durante toda la aplicación de la secuencia didáctica teniendo en cuenta la ejecución de las actividades que se desarrollaron, mediante este desarrollo se fue evaluando el avance del fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico. Por otro lado, al finalizar la aplicación de la secuencia didáctica se ejecutó la prueba final (Anexo F) que tuvo como objetivo comparar los resultados con la prueba diagnóstica, esta se elaboró teniendo en cuenta los aspectos de las habilidades de pensamiento crítico, para cada uno de estos se determinaron unos niveles de desempeño los cuales aumentaban según el nivel de complejidad, para realizar el análisis de estos resultados se tuvo en cuenta la rúbrica de valoración de pensamiento crítico (Anexo A).

4. ANÁLISIS DE HALLAZGOS

4.1 RESULTADOS DEL DIANÓSTICO

La aplicación de la prueba diagnóstica (Anexo B) se realizó con el fin de determinar el nivel de desempeño de las habilidades de pensamiento crítico, en una población de 37 estudiantes del grado 6-02, esta prueba estuvo compuesta por preguntas abiertas que se plantearon en entorno al eje temático *ética ambiental*. De esta manera, los resultados se analizaron teniendo en cuenta seis aspectos de comprensión, propios de las habilidades de pensamiento crítico, según el autor Facione '¿Por qué y para qué el pensamiento crítico?'⁴⁸, así se establecieron tres categorías de análisis como se muestra en la tabla 2. De este mismo modo, se utilizó la rúbrica de valoración de habilidades de pensamiento crítico que abordó tres niveles de desempeño alto, medio y bajo.

Para el análisis e interpretación de los resultados de la prueba diagnóstica se establecieron categorías por cada aspecto de comprensión. Se le asignó un código a cada estudiante mediante la primera letra del nombre y el código que tenían en la lista de clase. En la siguiente tabla se pueden observar las categorías con los aspectos correspondientes de las habilidades de pensamiento crítico.

Tabla 2. Aspectos de comprensión por categorías de análisis según las habilidades de pensamiento crítico

Categoría	Aspectos de comprensión
Análisis	Identifica relaciones de inferencia con contenidos relacionados con las problemáticas ambientales
	Interpreta información de manera argumentativa para dar soluciones a problemáticas evidenciadas en su entorno.

⁴⁸ FACIONE. Op. Cit., p. 22-56.

Explicación	Representa conceptos, describiendo y justificando de manera coherente conceptos científicos relacionados con problemáticas ambientales.
	Realiza definiciones conceptuales y argumentales de procesos observados en su contexto
Interpretación	Expone los significados científicos que tienen mayor relevancia en su diario vivir

A continuación, se presenta la categorización de los resultados del diagnóstico.

Tabla 3. Categorización de respuestas del diagnóstico realizado a los estudiantes teniendo en cuenta las habilidades de pensamiento crítico, según Fancione.

CATEGORÍAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CRÍTICO, SEGÚN FANCIONE	SUBCATEGORÍAS	PREGUNTAS	RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES
ANÁLISIS	Identifica relaciones de inferencia	A partir de un texto ¿Qué entiende por ética ambiental?	C14 <i>'es considerar todos los seres vivos, los ecosistemas que forman parte de la vida y en general todas las formas de vida tienen derecho a existir.'</i> C20 <i>'que es el progreso de la contaminación ambiental'</i>
		A partir de un texto ¿Qué es un ecosistema?	E36 <i>'Un ecosistema es donde se encuentran árboles, montañas y matas'</i> G35 <i>'Un lugar donde hay animales y plantas'</i> JD33 <i>'Es el hábitat de un animal'</i>
	Interpreta información de manera argumentativa.	¿Cuál cree que es la idea principal del texto?	E36 <i>'Ayudarnos a reflexionar sobre la contaminación ambiental.'</i> K32 <i>'Explicar sobre el medio ambiente'</i>
EXPLICACIÓN	Representa conceptos, describiendo y justificando de manera coherente	¿Cuáles cree que son las causas de contaminación del medio ambiente?	A03 <i>'la causa de la contaminación, son los derrames de petróleo en los ríos y en los mares, los cuales afectan los ecosistemas dañando la vida de algún ser vivo el cual podría ser extinguido'</i> C14 <i>'El ser humano, nosotros mismos somos los causantes de todo el daño que hay en la tierra'</i>
		¿Qué medidas de cambio ha realizado para ayudar con la contaminación ambiental?	K32 <i>'No mezclar lo que es reciclable con lo que no es reciclable'</i> M31 <i>'No botar basura y aprender los valores para que seamos buenas personas'</i>

	Realiza definiciones conceptuales y argumentales.	¿Ha evidenciado casos de contaminación ambiental, cuáles?	S18 'sí, cuando los buses, autos, motos pasan por las calles y van botando humo'. O26 'Sí, cuando voy a paseos y se deja mucha basura y también cuando se bota todo al río'
INTERPRETACIÓN	Expone los significados científicos	¿Cuál crees que son los valores que hacen parte de la ética ambiental?	S17 'respetar y cuidar el medio ambiente' N27 'La buena actitud hacia ellas, no arrancar las hojas y darles el cuidado que se merecen' O21 'Respeto, amor, amabilidad y consagración hacia la tierra' C14 'Los mismos que se le deben dar a un ser humano'

4.1.1. Categoría análisis: Funcione recalca la importancia que tiene esta habilidad de pensamiento crítico, siendo el análisis la habilidad de identificar las relaciones de inferencia entre preguntas, conceptos, descripciones y otras formas de representación que tienen el propósito de expresar experiencias, razones e información de un acontecimiento científico y ambiental.

Tabla 4. Resultados de la prueba diagnóstica con respecto la categoría análisis.

Categoría: Análisis		Niveles de desempeño					
Subcategoría	PREGUNTA	ALTO		MEDIO		BAJO	
• Identificación de relación de inferencia	1. A partir de un texto ¿Qué entiende por ética ambiental?	Razón: 19%	Rta: estudiantes D04: 'Tenemos que respetar y cuidar nuestra naturaleza'	Razón: 37%	Rta estudiantes JV37 'Son los valores que le enseñan en la casa'	Razón: 44%	Rta de estudiante K32 'La sociedad o el medio ambiente'
	4. A partir de un texto ¿Qué es un ecosistema?	67%	A03 'Valorar de cierta manera un poco más el medio ambiente'	16%	CA22 'La ética tiene un significado importante me enseña a cuidar el medio ambiente'	17%	W23 'Que hay que tener ética con los animales'
• Interpretación de argumentos	7. ¿Cuál cree que es la idea principal del texto?	54%	A03: 'Hacemos reflexionar o pensar lo que hemos hecho mal'	36%	JD33 'Dar a conocer la ética ambiental'	10%	M01 'No sé'

Con respecto a la tabla anterior se puede inferir que, los estudiantes en el momento de identificar relaciones de inferencia el 35% se ubicaron en el nivel de desempeño

alto dando un significado a los conceptos pedidos, por ejemplo, el estudiante con código C14, dio la siguiente respuesta: *'es considerar todos los seres vivos, los ecosistemas que forman parte de la vida y en general todas las formas de vida tienen derecho a existir'* se evidencia que el estudiante además de tener claro el concepto de ética ambiental, infiere e interpreta de manera clara la idea que tiene. Por otro lado, en el mismo aspecto de comprensión el 18% de los estudiantes se encuentran ubicados en nivel de desempeño medio, identificando parcialmente la relación entre un concepto dado y la información que se encuentra en un texto específico, dando respuestas como el estudiante J02 'Los actos de los seres humanos e investigar si son malos o buenos' se puede evidenciar que el estudiante no logra dar de manera parcial la respuesta a la pregunta dada, teniendo información presentada en una lectura anterior. Para finalizar, los resultados de esta subcategoría, el 47% de estudiantes se ubicó en un nivel de desempeño bajo, puesto que, no son capaces de extraer las ideas planteadas en el texto y así, argumentar los conceptos como; ética ambiental y ecosistema, un ejemplo de este tipo se puede evidenciar en el estudiante C20 *'que es progreso que daña el ambiente'* en este tipo de respuesta se puede observar claramente como el estudiante no logra realizar una comprensión de lectura y además de esto, no logra extraer la idea clara del texto.

En la segunda subcategoría, se puede evidenciar el nivel de desempeño que tienen los estudiantes con respecto a la interpretación de conceptos de algunos términos que se nombraron en la lectura presentada, el 11% de estudiantes se situaron en un nivel de desempeño bajo puesto que, no lograron identificar la importancia que tiene la experiencia relacionándolo con el texto leído, dando respuestas como el estudiante 'Luca Silvano Ferro' el cual es el autor del texto leído, se logra evidenciar que el estudiante no comprende de manera clara la idea de la pregunta y por ende, no da una respuesta acertada. Por otro lado, el 32% de los estudiantes se encontraron en un nivel de desempeño medio, expresando parcialmente el significado y la importancia que tiene la experiencia y los aprendizajes que ofrece,

dando respuestas como el estudiante D21 *'la ética ambiental como forma de convivir'*. Para finalizar, el 56% de los estudiantes se situaron en el nivel de desempeño medio, dando respuestas como *'enseñarnos conceptos sobre la ética ambiental y otras cosas'*, se puede evidenciar que de manera parcial interpretaron de manera analítica términos leídos y trabajados.

De esta manera, se puede inferir que los estudiantes identifican conceptos científicos y los relaciona con su entorno dándoles un significado más amplio y yendo más hacia el aprendizaje significativo, sin embargo, hay estudiantes que se encuentran en un nivel de desempeño bajo. Fancione menciona en su ensayo *'Pensamiento Crítico'* el fortalecimiento de las habilidades se debe realizar constantemente, por medio de actividades donde el estudiante trabaje con problemáticas que lo lleven a analizar de manera más comprensiva los sucesos, se hace necesario intervenir para fortalecer la habilidad de pensamiento crítico análisis.

4.1.2. Categoría explicación: El análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica con respecto a la categoría explicación y sus subcategorías es de gran importancia, ya que, como lo menciona Fancione autor del libro *Pensamiento Crítico* *'cuando hay un desarrollo de pensamiento crítico se debe tener en cuenta la habilidad de explicación, puesto que el estudiante que tenga fortalecimiento en esta habilidad tiene la capacidad de presentar resultados de manera clara y coherente'*⁴⁹.

⁴⁹FANCIONE. Ibid. p.5-8

Tabla 5. Resultados de la Prueba Diagnóstica con respecto a la categoría explicación

Categoría: Explicación		Niveles de desempeño					
Subcategoría	PREGUNTA	ALTO		MEDIO		BAJO	
		Razón	Rta Estudiantes	Razón:	Rta Estudiantes	razón	Rta Estudiantes
<ul style="list-style-type: none"> Representa los conceptos, los describe 	2- ¿Cuáles cree que son las causas de contaminación del medio ambiente?	100%	A07 'La falta de carácter de la gente, al contaminar con el humo de los carros' D06 'los gases de los autos, las pinturas, los aerosoles' D19 'No separar en diferentes bolsas el reciclable'				
	6- ¿Qué medidas de cambio ha realizado para ayudar con la contaminación ambiental?	68%	D19 'No mezclar la basura, no dejar agua empozada' J02 'En algunas ocasiones recojo la basura de la calle'	32%	D06 'Utilizar otros medios de transporte que no sea carros o buses'		
<ul style="list-style-type: none"> Realiza definiciones conceptuales y argumentales. 	5- ¿Ha evidenciado casos de contaminación ambiental, cuáles?	65%	D19 'Sí, cuando los buses, carros, motos pasan y botan humo o cuando hay incendios' JC16 'Sí, cuando se derrama petróleo en el río magdalena'	35%	SD18 'Sí, muchos en el monte' C12 'Sí muchos por ahí unos 100' V11 'He visto muchos'		

En los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica con respecto a la categoría de explicación, se evidenció que los estudiantes tienen la capacidad de representar de manera coherente los conceptos exhibidos en el texto, como la contaminación ambiental, ética ambiental y ecosistemas; realizando descripciones y justificando de manera parcial los conceptos presentados, es evidente ya que ningún estudiante se ubicó en el nivel de desempeño bajo, de esta manera, en las dos subcategorías de esta categoría el 62% de los estudiantes se situó en un nivel de desempeño medio, realizando explicaciones sobre posibles causas y consecuencias de alteración del medio ambiente por parte del ser humano según su experiencia, dando respuestas, como los estudiantes A03 *'la causa de la contaminación, son los derrames de petróleo en los ríos y en los mares, los cuales afectan los ecosistemas dañando la vida de algún ser vivo el cual podría ser extinguido'*, otro estudiante S18 *'si, cuando los buses, autos, motos pasan por las calles y van botando humo'*.

De lo anterior se puede concluir, que más del 70% de los estudiantes se ubicaron en un nivel alto y medio. Lo anterior lleva a realizar de manera más minuciosa el

fortalecimiento de esta habilidad con actividades que refuercen aspectos importantes como la explicación de conceptos y argumentos de problemáticas ambientales que observen en su entorno.

4.1.3. Categoría interpretación: Para realizar el análisis y la interpretación de los resultados de la prueba diagnóstica en la categoría interpretación se tuvo en cuenta la subcategoría y los conceptos planteados por los autores Richard y Elder, sobre las características de un pensador crítico y lo definen como la persona que es capaz de,

Formular problemas y preguntas vitales, con claridad y precisión, acumula y evalúa información importante y usa ideas abstractas para interpretar esa información efectivamente, llega a conclusiones y soluciones, utilizando criterios relevantes, tiene una mente abierta, reconoce y evalúa lo que es necesario (supuestos, implicaciones, consecuencias prácticas, entre otros), cuando debe afrontar soluciones a problemas complejos, busca comunicarse abiertamente, es intelectualmente humilde y empático, posee confianza en la razón y en la integridad intelectual, muestra coraje y autonomía intelectual⁵⁰.

Tabla 6. Resultados de la prueba diagnóstica con respecto habilidad de interpretación.

Categoría: Interpretación		CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
Subcategoría	PREGUNTA	ALTO		MEDIO		BAJO	
		Razón	Rta Estudiantes	Razón	Rta Estudiantes	Razón	Rta Estudiantes
Demuestra los significados de la experiencia.	3- ¿Cuáles cree que son los valores que hacen parte de la ética ambiental?	62%	C12 'Algunos de ellos serían: no a la destrucción de árboles y bosques, no dañar los ríos y mares con basuras' C14 'Los mismos que se le deben dar al ser humano'	26%	V11 'Cuidar las plantas, sembrarlas y cuidar el medio ambiente' JD15 'No contaminar'	11%	J10 'Hablar de ética definida como esta en la reflexión'

⁵⁰ PAUL, Richard; ELDER, Linda. La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas. California: Fundación para el pensamiento crítico, 2003. p. 15

En los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica la categoría interpretación, el 62% de los estudiantes se situaron en un nivel de desempeño alto, cumpliendo así con los aspectos planteados para esta categoría, es decir, los estudiantes son capaces de representar de manera coherente los conceptos de problemáticas ambientales, además realizan descripciones de manera crítica y reflexiva. Por otro lado, en el nivel de desempeño medio el 24% de los estudiantes se situaron en este, ya que tienen la capacidad de reconocer cual es la importancia del cuidado ambiente y como los valores del ser humano influyen en el mismo, dando respuesta como, S17 *'respetar y cuidar el medio ambiente'*. Para finalizar el 11% se situó en un nivel de desempeño bajo, se evidencio que algunos estudiantes tienen la dificultad de interpretar información, careciendo de argumentos para relacionar la preservación de un ecosistema con el papel que cumple el ser humano en ella.

Retomando los resultados de las tres categorías se puede concluir que los estudiantes presentaron mayor debilidad en dos categorías interpretación y análisis, puesto que, la mayoría de porcentaje de estudiantes se ubicaron en los niveles de desempeño medio y bajo, los cuales corresponden a criterios mínimos de lo que los estudiantes deben saber para el eje temático 'ética ambiental'. Al observar estas falencias se determinó realizar las actividades con mayor profundización en esta categoría ya que, es donde se evidencian estudiantes en un nivel más bajo. Además cabe recalcar que Fancione menciona que una de las habilidades más importantes para el desarrollo del pensamiento crítico es la interpretación donde la persona; 'comprenda y exprese el significado de una amplia variedad de experiencias, situaciones, datos, eventos, juicios, convenciones, creencias'⁵¹.

4.1.4 Resumen de los resultados de la prueba diagnóstica por habilidades de pensamiento crítico

Fancione en su ensayo 'Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?', propone que orientar a las personas a tener criticidad la hora de tomar sus propias

⁵¹ FANCIONE. Op. Cit., p. 4

decisiones, les servirá para mejorar la calidad de vida y de esta manera convertirse en miembros que contribuyen a la sociedad, ser educado no significa que haya desarrollado todos sus procesos cognitivos, sociales y ambientales, Por ello, es muy importante el fortalecimiento de ciertas habilidades como el análisis, explicación e interpretación. Por otro lado, las estrategias que se van a implementar deben estar orientadas a que los procesos de enseñanza aprendizaje sean más significativos y tenga mayor relevancia en su vida.

Tabla 7. Resumen de resultados de la prueba diagnóstica respecto a las tres categorías de la prueba diagnóstica

CATEGORÍAS	Debilidades	Fortalezas	NIVELES DE DESEMPEÑO % de Estudiantes		
			ALTO	MEDIO	BAJO
ANÁLISIS	Nivel de desempeño medio, realizan identificación parcial entre las preguntas y los textos leídos.	Relación de inferencia entre conceptos y textos leídos.	51.35%	40.54%	2.70%
EXPLICACIÓN	Descocían algunos conceptos presentados en el texto	Realizaron de manera correcta la explicación de fenómenos científicos comparándolos con problemáticas ambientales presentadas en su contexto	72.28%	27.02%	0%
INTERPRETACIÓN	no realizaron conceptualización del texto presentado con contenido científico.	Lograron identificar la información de manera clara.	40.54%	48.64%	8.10%

Por consiguiente, según la tabla anterior se puede inferir que los estudiantes del grado 6-02 presentaron falencias en el momento de dar respuestas a preguntadas sobre ejes temáticos que tienen que ver con situaciones de su contexto, de esta misma manera, no identifican diferentes conceptos leídos en textos con contenido científico, como, por ejemplo, contaminación ambiental, ecosistemas, seres vivos entre otros. Teniendo en cuenta lo anterior, la interpretación y el análisis de los resultados por aspectos ya mencionados en las diferentes categorías, fueron de gran importancia para el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico y, por ende, fue importante trabajar e implementarla estrategia de conformación de un grupo semilla de investigación, con miras a fomentar estas

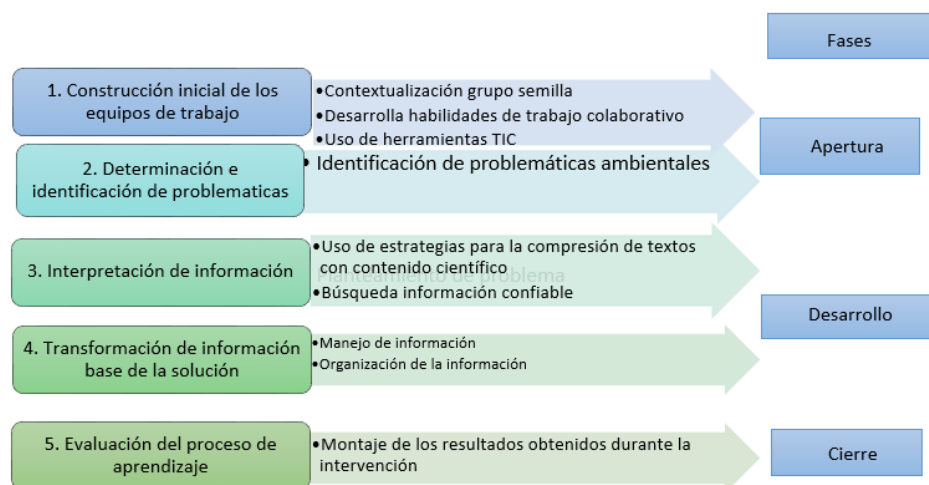
habilidades y, además, los procesos investigativos y así fomentar un aprendizaje significativo.

4.2 Análisis e interpretación de resultados de la intervención a través de la secuencia didáctica

La aplicación de las actividades de inicio, desarrollo y cierre se desarrollaron en espacios cómodos en donde el aprendizaje y la participación por parte de los estudiantes y la autora del proyecto fueron vitales para el proceso de enseñanza aprendizaje. El período de intervención contó con 9 semanas de aplicación. A pesar de contar con un espacio agradable para el desarrollo del proyecto se presentaron ciertas problemáticas como la indisposición que tuvieron los estudiantes en el momento de trabajar en grupo con sus compañeros, también la indisciplina que se generó al implementar una estrategia nueva y aplicarla en el aula de clase, estas llevaron a realizar cambios en algunas actividades de sesiones que estaban planteadas en la secuencia didáctica (anexo G) , por ejemplo, en la sesión #2 de la fase de apertura a la hora de distribuir a los estudiantes en los grupos, se cambió la actividad lúdica de 'departamento y capitales'. Por otro lado, la manera en cómo se distribuyeron los estudiantes en los grupos semillas, ya que se había planteado organizarlos según los resultados de la prueba diagnóstica, pero por cuestiones de disciplina se tuvieron que reorganizar los grupos.

Para realizar el análisis de la implementación de la estrategia como objetivo principal el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico se proponen 5 categorías que surgieron del análisis de la prueba diagnóstica y de las observaciones realizadas, la aplicación de una serie de actividades que fueron implementadas para responder a los objetivos planteados como es el fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico en la presente investigación. En la figura 5, se muestran las categorías de análisis y las subcategorías de estas.

Figura 4. Categorías de análisis de intervención



-Actividades de apertura

1. Construcción inicial de los equipos de trabajo: Para la implementación de la estrategia conformación de un grupo semilla de investigación, fue de gran importancia saber cuáles eran los intereses de estrategias de trabajo colaborativo y producción de aprendizaje y saberes de los estudiantes al momento de implementar una nueva estrategia como la ya mencionada, para esta categoría surgieron dos subcategorías las cuales sirvieron como base para el desarrollo e implantación de la misma. Además de crear espacios cómodos y agradables para que los estudiantes estuvieran más motivados para participar en la intervención del proyecto.

La contextualización de la estrategia tuvo como objetivo contextualizar a los estudiantes sobre la estrategia y la manera en cómo se desarrollaría. Se dio inicio por medio de la aplicación de un cuestionario (anexo C), tenía como objetivo evidenciar cuales eran las percepciones y saberes sobre el trabajo con los semilleros de investigación, para así conformar equipos de trabajo y al terminar la conformación del grupo semilla de investigación.

Tabla 8. Categorización de las respuestas de los estudiantes a partir del cuestionario de semillero de investigación

SUBCATEGORIAS	PREGUNTA	CLASIFICACIÓN DE LAS RESPUESTAS	RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES
Contextualización grupo semilla	¿Qué es un semillero de investigación?	Respuestas desenfocadas	K32 'donde se plantan semillas o investigan sus relaciones' M01 'Lugar donde se planta una semilla'
		Respuestas aproximación	JL30 'Un semillero de investigación es donde hacen muchas cosas, como hacer robots y cosas de electricidad'
		Respuestas acertadas	22 'Es un grupo de personas que piensan y trabajan juntos' C14 'una comunidad de aprendizaje donde se dan ideas'
Desarrollo de habilidades de trabajo colaborativo	¿Te gusta trabajar con otros compañeros? ¿Por qué?	Agrado por el aprendizaje en equipo	D19 'Sí, porque podemos reunir más ideas y más conocimiento' B29 'Sí porque nos podemos ayudar y saber más cosas que no sepamos
		Inconformismo por comportamiento de los compañeros	K32 'a veces, porque algunas veces son muy cansones' J08 'No porque joden y son fastidiosos'
		Trabajo individual	M31 'no porque a veces no hacen nada, y hablan y son fastidiosos' J16 'No, ya que se distraen o no se interesan del trabajo'
Uso de herramientas TIC	¿Qué investigaciones o búsquedas hacen por internet?	Tareas y trabajos	I25 'realizo mis compromiso de casa buscando información por internet'
		Investigación sobre temas de interés	21 'Siempre que estoy en internet busco datos curiosos de temas que me gustan mucho'
		Programas o juegos de internet	V11 'me gusta mirar series por internet'
	¿Cuáles son los sitios que frecuentan para realizar investigaciones?	Google Youtube Juegos	

Se pudo evidenciar que los estudiantes del grado 6-02 no tenían concepciones claras sobre esta estrategia, dando respuestas desenfocadas a lo que se realiza en la estrategia, respondieron concepciones descontextualizadas sobre la temática, al realizar la pregunta ¿Qué es un semillero de investigación? los estudiantes D04,J08,W23,D21 dieron respuestas aludidas a 'Lugar donde sembraban semillas',

por otro lado los estudiantes C12,F13, S17 tuvieron más aproximación dando respuestas como 'referencia a un lugar donde se hace investigación', de este mismo modo fueron surgiendo diferentes preguntas que permitieron dar más relevancia a la importancia de los procesos investigativos de los estudiantes, como por ejemplo, ¿Qué investigaciones o búsquedas hacen por internet? ¿Cuáles son los sitios que frecuentan para realizar investigaciones? cuatro estudiantes M01, G35, C12, F13 respondieron que investigaban sobre temas de programas de televisión y series.

Al evidenciar este tipo de falencia se dio la posibilidad de despejar dudas y contextualizar a los estudiantes sobre la estrategia que se iba implementar, esto con el objetivo de despertar interés en ellos y motivación a trabajar con estrategias diferentes a las cotidianas en clase. De este mismo modo, al ser una temática nueva para ellos, favoreció en la participación masiva y motivación hacia el nuevo aprendizaje. Es importante tener presente que las nuevas estrategias aplicadas en el aula educativa que utiliza el maestro diariamente pueden facilitar la explicación, hacer comprender, motivar, estimular y mejorar los procesos de enseñanza de los estudiantes. Para poder desarrollar de forma correcta una intervención educativa es necesario implementar un conjunto de estrategias que faciliten la labor docente, una de estas es la creación de grupos investigativos en las aulas educativas que fomente en los estudiantes un interés hacia la investigación de diversas temáticas que faciliten el desarrollo personal y profesional de ellos.

Desarrollo de habilidades de trabajo colaborativo: teniendo en cuenta las respuestas que dieron los estudiantes en el cuestionario aplicado con respecto al trabajo en equipo, algunas de las respuestas fueron positivas y otras negativas como, por ejemplo, ¿Te gusta trabajar con otros compañeros? ¿Por qué?; M31 '*No, porque a veces no hacen nada, y hablan y son muy cansones*' y otra como V11 '*Sí, porque pensamos más y trabajamos más*'. El evidenciar en la mayoría de respuestas de los estudiantes el desagrado a trabajar con sus compañeros fue muy importante desde este momento empezar a trabajar en el desarrollo de habilidades de trabajo colaborativo que son de gran importancia para el trabajo en un grupo semilla de

investigación, siendo este un espacio para que los estudiantes intercambien información, hagan retroalimentación y análisis de procesos ambientales, además que tengan un aprendizaje significativo, asuman responsabilidades individuales y como colectivo.

Por otro lado, se realizó a la conformación de los equipos de trabajo, para ello se explicó como es el protocolo y trabajo en los equipos de trabajo, además se enfatizó que se iba a trabajar en pro de la conformación del primer grupo semilla en el área de ciencias naturales, en este momento se pudo evidenciar el interés y cambio de actitud de los estudiantes frente a la manera en que se iban a desarrollar las actividades, siendo un actitud positiva, esta conformación de los equipos de trabajo se tuvieron en cuenta los resultados arrojados en la prueba diagnóstica, asignando los integrantes con anticipación de tal manera que los grupos quedaran equilibrados por niveles de desempeño. La actividad 'Departamentos y Capitales'⁵², esta se dividió en dos partes la primera fue entregarles a los estudiantes una ficha la que contenía el nombre de un departamento, capital y cultura que lo caracteriza. La segunda parte trato en que el departamento buscará capital y estos dos luego buscaran la característica cultural que los identificaba, y así fue como se fueron conformando los equipos de trabajo, esta actividad fue un poco complicada, ya que se pudo evidenciar que los estudiantes no tenían conocimiento acerca de las capitales de los departamentos y qué los identificaba, por ello fue necesario proyectar una imagen de un mapa de Colombia con sus departamentos y de esta manera ir explicando cuales eran sus características y así fueron encontrando sus parejas, cada grupo se enumeró y escribió sus nombres en una lista y así quedaron conformados los grupos.

Por otra parte, se realizó la asignación de los roles de cada estudiante en los equipos de trabajo, el cual es de gran importancia como lo menciona la cartilla

⁵² JOHNSON, D.; JOHNSON, R.; HOLUBEC, E. El aprendizaje colaborativo en el aula. Editorial Paidós. Buenos Aires. Díaz Barriga, F. y Hernández, G. 2005. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista. Departamentos y Capitales' p.40. Segunda Edición. Editorial McGraw-Hill-México, 1999.

'Protocolo de equipo de trabajo'⁵³, el rol de los estudiantes miembros equipo de trabajo:

El rol que tendrá que asumir el estudiante será:

- Integrarse en un equipo de trabajo.
- Mostrarse activo y cooperativo, y fomentar el buen ambiente y la cohesión del grupo.
- Responsabilizarse de las tareas asignadas y ejecutarlas de forma eficaz y en el plazo establecido para contribuir al aprendizaje común.
- Confiar en los compañeros para conseguir el objetivo común, partiendo de la idea de que el éxito individual depende del éxito de todo el grupo.
- Esforzarse para comprender y adoptar la perspectiva de los otros, llegar a acuerdos y encontrar soluciones y resultados verdaderamente compartidos.
- Asumir como propias las decisiones y conclusiones consensuadas.
- Promover la participación de todo el grupo, interactuando de forma continua para compartir recursos, ayudarse y reforzarse mutuamente.
- Estar dispuesto a asumir cualquier rol, incluyendo la coordinación o el liderazgo.

La implementación de un blog como estrategia TIC importante para facilitar y mejorar manejo del internet, y además como herramienta fundamental para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico, se utilizó como medio de comunicación y se llamó gruposemilla62.blogspot.com⁵⁴, fue creado por la autora del proyecto quien fue la tutora del grupo semilla de investigación, se les explicó como era el proceso de ingreso y qué se iba a trabajar en él, además las entradas que tenía el mismo, la manera en la cual se iba a trabajar en este, dos estudiantes con código C12 y K32, realizaron preguntas como: ¿se va a trabajar de la misma manera que se trabaja con la otra maestra? ¿tendremos acceso a él? Se les aclaró que todos tendrían acceso al correo y contraseña, con la cual podrían hacer uso de

⁵³ CASANELLAS CHUECO, Montserrat, Collado Sevilla, Ana Antonia y Miguel Pérez-Moneo Agapito.

⁵⁴ Blog de semillero de investigación. [En línea] (Recuperado el 10 de Febrero del 2020) <http://gruposemilla62.blogspot.com/>

la misma para la publicación de contenidos académicos en el blog, de esta manera se informó acerca del funcionamiento de esta herramienta con respecto al trabajo del grupo semilla.

Ilustración 1. Blog 'Grupo semilla 6-02'



Cabe recalcar que la distribución de los estudiantes en los equipos de trabajo, tuvo que ser cambiada, ya que en las horas anteriores se observó que los estudiantes no estaban a gusto a la hora de trabajar en esos equipos, esto llevo a realizar nuevamente la distribución de cada grupo. Por último, es importante la implementación de las TIC en el aula de clase, puesto que los estudiantes están más atentos al observar videos, imágenes, audios proyectados en los recursos tecnológicos que se encuentran en el aula además la implementación de un blog donde ellos puedan acceder y hacer uso de este como estrategia generadora de aprendizaje, curiosidad y motivación a la hora de trabajar en las actividades propuestas en la estrategia.

Se debe agregar que todos los estudiantes tienen acceso a recursos tecnológicos, lo cual permite que haya un mejor proceso de acercamiento al trabajo desarrollado. Es muy importante recalcar que el uso y aplicación de las TICS en las instituciones educativas permite generar cambios significativos en la forma de comunicación, de igual forma motiva a aprender y solucionar problemas del entorno.

Por otro lado, el diseño y la construcción del libro semilla que fue utilizado como herramienta clave para cada equipo de trabajo, donde se fue plasmando toda la información y actividades desarrolladas en las sesiones, el libro estuvo compuesto cuatro partes; la primera pertenecía a todo el contenido conceptual que se iba a trabajando en todas los encuentros, la segunda parte al desarrollo de todas las actividades, y la tercera estuvo estructurada por el glosario que cada grupo tenía que sacar de cada lectura realizada y en la última parte se encuentran las estampillas o reconocimientos por haber logrado el objetivo de la sesión. Para que los estudiantes construyeran su libro se les mostró el libro guía, de esta manera cada grupo empezó a realizar el libro, al final de clase cada grupo entregó el libro y se les puso la estampilla, la cual tenía como objetivo motivar a los estudiantes en el desarrollo de las actividades.

Ilustración 2. Elaboración del libro semilla por parte de los grupos.



2. Determinación e identificación de problemáticas

En el momento de plantear las actividades para desarrollar las habilidades de pensamiento crítico fue fundamental tener en cuenta los intereses y saberes de los estudiantes del grado 6-02, de esta manera se tuvieron en cuenta problemáticas ambientales que evidenciaran ellos mismos, y así, la formulación de preguntas y planteamientos antes estas problemáticas. En esta categoría surgen dos subcategorías de análisis las cuales aportaron al fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico. Por un lado, se tiene la subcategoría; identificación de las problemáticas ambientales que evidencian los estudiantes en su entorno, se

implementó como actividad la lectura de un texto llamado ‘Contaminación ambiental y enfermedades respiratorias’ (Anexo D) cuyo objetivo principal fue reconocer cuales eran las implicaciones que tiene la contaminación ambiental en la vida de los seres vivos.

Se organizaron los equipos de trabajo con sus respectivos integrantes, se les entregó la lectura y extrajeron la idea principal, cada grupo fue planteando su problema y argumentando la causa de éste, los grupos semillas escribieron en su libro un glosario. Durante el desarrollo de la actividad, se evidenció que algunos estudiantes confunden las problemáticas ambientales con las sociales.

Por ejemplo, el equipo #4 planteó el inconveniente acerca de los ladrones, consumidores y expendedores que se encuentran en las calles de la ciudad y el equipo #6 propuso el problema acerca del consumo de drogas en el barrio donde viven. Por ello, fue de gran importancia recalcar las diferencias que hay entre el aspecto social y lo ambiental, la manera como se realizó la correspondiente explicación y se preguntó a los estudiantes cuales eran las diferencias entre estos aspectos, en la siguiente tabla se puede evidenciar la categorización de las respuestas que dieron los diferentes equipos de trabajo al presentarse este incógnito.

Tabla 9. Categorización de respuestas de los grupos del texto

Tipo de respuesta	Equipos de trabajo	Respuestas
Contexto ambiental	Equipo # 1	'Los buses que se dirigen a diferentes partes de la ciudad y no tienen correctamente realizada la tecnomecanica ocasiona contaminación al aire'
	Equipo 6	'Los buses y carros que pasan por toda la vía del colegio contaminan a nosotros los estudiantes'
	Equipo 7	'si se recicla se puede mejorar el medio ambiente'
	Equipo 8	'los carros que no tienen la tecnomecanica al día dan contaminación al aire'

Contexto socioambiental	Equipo 2	El manejo de la basura que los habitantes dan en los barrios y los chulos llegan y rompen las bolsas y hay malos olores'
	Equipo 9	'paseos sin concientización, se va al río y se bota todo al agua y los peces mueren'
	Equipo 610	'las empresas de Girón cuando realizan el corte de huesos y el aire empieza a oler feo'
Contexto social	Equipo 3	'en mi barrio hay muchos habitantes que fuman cigarrillo y marihuana, esto afecta a la sociedad porque nosotros como niños vemos esto que hacen y a veces no incitan hacerlo, pero también contamina el medio ambiente el humo de estos'
	Equipo 4	'los consumidores de alucinógenos presentan una problemática social ya que en algunas ocasiones genera inseguridad y peligro
	Equipo 5	'Los consumidores de diferentes sustancias reciclan y ayudan a que haya un mejor ambiente'
	Equipo 11	'la gente que fuma marihuana y contamina el aire con el humo'

Por otro lado, el nivel de lectura que tienen los estudiantes es muy baja respecto a la edad y el curso en el que se encuentran. Se notó cierta indiferencia cuando se les pidió leer el texto, a pesar de que era breve y su vocabulario era el adecuado para el grado, se evidencia que presentaban debilidad para predecir o deducir fenómenos a partir de la lectura, además no lograron identificar las características de los fenómenos en las situaciones planteada en el texto para ello se implementó la estrategia de la lectura en voz alta y con seguimiento para que hubiese una mejor comprensión y mayor participación por parte de los estudiantes. Durante el desarrollo de esta actividad se evidenció que el realizar retroalimentación en los equipos de trabajo y, además, encontrar información en lecturas de conocimiento científico permitió que los estudiantes de cierta manera fortalecieran habilidades de pensamiento crítico como el análisis, donde realizaron inferencia entre los textos con conceptos y preguntas del contexto, esto con el fin de cumplir el objetivo del fortalecimiento de la habilidad interpretación donde los estudiantes tienen falencias.

A medida que fue transcurriendo el tiempo cada equipo determinó la problemática del texto y estructuró la que habían planteado, la mayoría de los grupos pudieron realizar la actividad de manera correcta, ya que los textos que tenían eran adecuados para su nivel de escolaridad y el vocabulario que aparecía en él también. Grupos como #1-2-3-4-7-8 pudieron organizar de manera correcta su problemática,

grupos como el 9-11 no realizaron la actividad en el tiempo determinado ya que no leyeron el texto porque se indispusieron desde un principio, tomando la actividad como algo molesto y aburridor, debido a esto se tomó la decisión de dedicarle más tiempo a estos grupos con el fin de que realizaran correctamente el proceso de aprendizaje propuesto, se motivó a los estudiantes mostrándoles una perspectiva diferente del texto llevándolos a que ellos con el título dedujeran de que se iba a tratar el texto, luego leerlo y mirar si algún compañero había acertado con este, de esta manera los dos grupos completaron su actividad correctamente. Luego, cada equipo de trabajo extrajo el vocabulario desconocido del texto y buscaron el significado de las palabras, esto con el fin de que la lectura fuera más significativa, de esta manera se pudo reforzar la habilidad de interpretación donde los estudiantes pudieron realizar inferencia del texto y desarrollar una idea.

Tabla 11. Problemáticas planteadas

Equipo de trabajo #	Problemática planteada
1	Fumar: afecta nuestros pulmones y quema órganos como la laringe.
2	El humo del tabaco afecta nuestros pulmones
3	El humo de cigarrillo nos produce enfermedades como el cáncer
4	El humo del cigarrillo daña el sistema respiratorio
5	Como afecta el humo de los carros mi salud
6	El derrumbe del carrasco problemática ambiental en Bucaramanga, genera olores dañinos
7	La deforestación acaba con las especies

8	Fumar causa enfermedades muy graves como el cáncer y causa la muerte
9	El aire contaminado gracias a la deforestación
10	El humo de las fábricas nos daña los pulmones.

Fuente: Elaboración propia

Al finalizar, estos dos puntos de las actividades se les entregó a cada equipo un cuarto de cartulina donde tenían que plasmar el planteamiento del problema que hicieron y luego, debían escoger a un integrante de los grupos para que pasara al frente y realizara la sustentación de lo trabajado, cuando se dio inicio a este punto de la actividad muchos estudiantes se indispusieron puesto que no querían pasar al frente ya que esto les generaba pena y miedo debido a esto se tomó la decisión de que los tres integrantes del grupo pasaran a exponer y funcionó de la mejor manera ya que estando con más compañeros generaba más confianza al hablar.

Ilustración 3. Cartelera elaborada por el equipo de trabajo 4

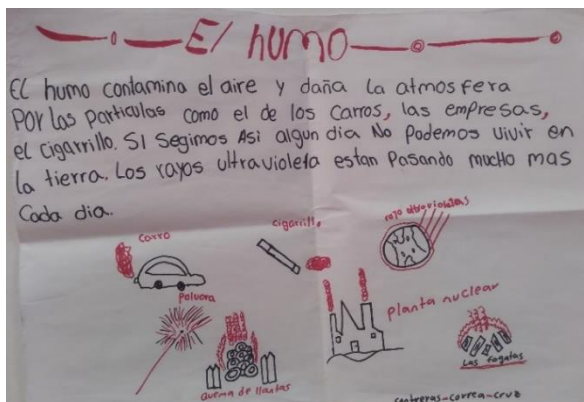
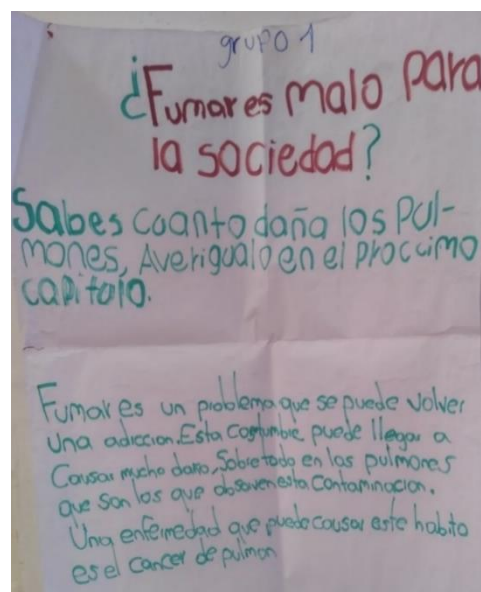


Ilustración 4. Cartelera elaborada por el Equipo de trabajo 1



Durante el desarrollo de la actividad se pudieron evidenciar que los estudiantes presentan desmotivación con actividades que tengan que ver con la lectura, no les gusta leer textos muy extensos, para ello es muy importante que las personas que estén a cargo de estas actividades estén frecuentemente motivando a los estudiantes a que lean, a que miren la importancia que tiene la lectura de textos que tengan que ver con sus problemáticas ambientales. Con respecto a las carteleras presentadas por los grupos de trabajo se puede recalcar que los estudiantes desarrollaron la lectura de una manera reflexiva e interpretativa, exponiendo las ideas extraídas de los textos e interpretando las situaciones presentadas.

-Actividades desarrollo

Tabla 12. Categorías de las actividades de la fase de desarrollo

Categoría	Actividades	Habilidad	Resultados
Interpretación de información	Análisis y solución de problemas	Análisis y explicación	Se pudo evidenciar que actividades con materiales didácticos ayudan en la motivación y participación de los estudiantes, además, los estudiantes realizaron interpretaciones y explicaciones de diferentes situaciones que observaban diariamente.
Transformación de información base de la solución	Aprendizaje basado en el diálogo participativo	Trabajo colaborativo	El implementar estrategias que permitan al estudiante a desarrollar habilidades de trabajo colaborativo permite que la interacción entre ellos se fortalezca, ya que en cada actividad se evidenció que les gustaba compartir sus conocimientos, ideas y opiniones entre cada integrante del grupo.

	Interpretación y expresión a partir de imágenes	Análisis, explicación e interpretación.	La recolección información permitió que los estudiantes durante el desarrollo de estas sesiones dieran una solución viable para la problemática que habían planteado, logrando así, comprender y expresar de manera argumentativa las situaciones problemáticas que plantearon.
--	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

3. Interpretación de información

En esta categoría se orientaron las actividades encaminadas al fortalecimiento de las habilidades pensamiento crítico y, además, las habilidades de escritura y lectura de textos con contenido científicos de esta manera surgen dos categorías uso de la comprensión de textos con contenido científico y la búsqueda de información en sitios confiables.

Se profundizó en el fortalecimiento de la habilidad de interpretación, puesto que los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica evidenciaron mayores debilidades en el nivel de desempeño bajo, en comparación con las otras dos habilidades indispensables para el desarrollo del pensamiento crítico: análisis y explicación. Por otro lado, es importante recalcar que durante la intervención pedagógica de la investigación fue fundamental realizar aplicación de estrategias que permitieran la comprensión e interpretación de textos con contenido científico, se implementaron actividades de lectura de imágenes, comprensión y lectura de textos, videos, imágenes, gráficas, entre otras, así como se menciona en el artículo ‘La lectura de imágenes: una herramienta para el pensamiento crítico’:

Leer una imagen es observarla en detalle, para comprender qué elementos la componen y cómo están organizados, a fin de transmitir pensamientos y descifrar mensajes. Leer una imagen consiste, además, en relacionar figuras, formas, palabras, colores, texturas que aparecen, de forma que, al

ser unidas, ayuden a comprender y distinguir los mensajes visuales, que el autor quiere transmitir⁵⁵.

Ilustración 5. Problemática estructurada por parte del grupo semilla 9

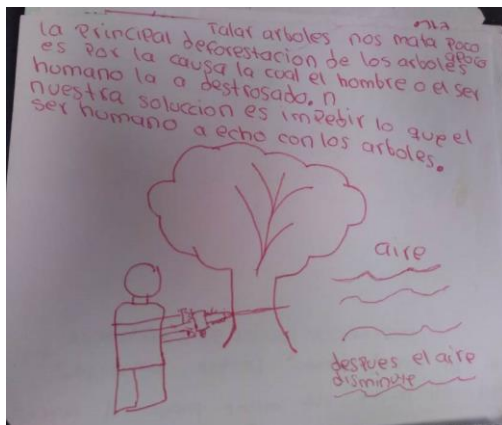


Ilustración 6. . Problemática estructurada por parte del grupo semilla 4

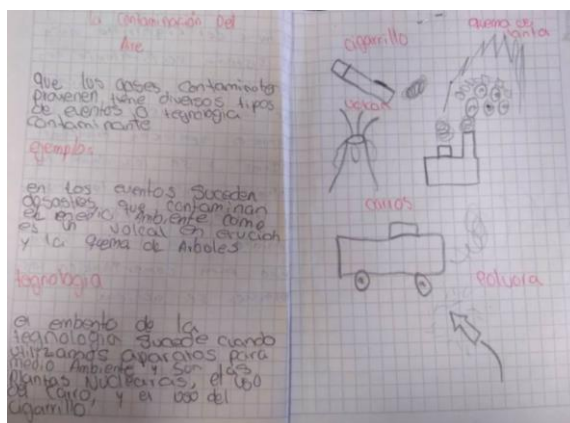


Ilustración 7. . Problemática estructurada por parte del grupo semilla 10

⁵⁵ BARRAGAN, Astrid; PLAZAS, Nidia. El Pensamiento crítico, un desafío en el aula. Maestría en Educación. Tunja. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. 2015.

El humo de las
fabricas nos daña
los Pulmones nos
Puede entrar una
bacterias

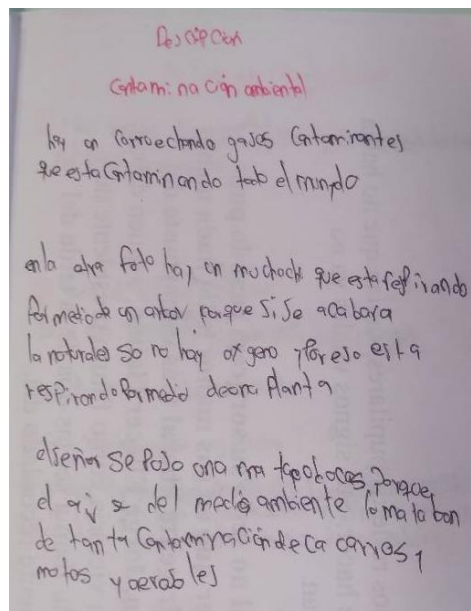
Ilustración 8. . Problemática estructurada por parte del grupo semilla 1

Planteamiento de Problema
Fumar: afecta nuestros pulmones y
cualquier quema la laringe.
COSCI.

Por ende, se llevaron unos rompecabezas y cada equipo de trabajo tuvo que armarlo y descubrir qué imagen o fotografía contenía y como se asociaba a la problemática que ellos habían planteado, de esta manera cada grupo inició con la construcción del rompecabezas y la interpretación de lo que observaban, para este momento fue necesario utilizar la relación causa-consecuencia para que los grupos semillas tuvieran apropiación de las ilustraciones presentadas, de esta manera se fue desarrollando la actividad, cada grupo realizó la descripción del rompecabezas y esto quedó plasmado en el libro semilla. Para la descripción de los rompecabezas fue un gran reto ya que fue uno de las primeras actividades donde los estudiantes tenían que hacer procesos de escritura, se pudo evidenciar que los estudiantes no estaban acostumbrados a escribir y realizar textos descriptivos. Sin embargo, una de las dificultades más notables en el desarrollo de las actividades fue que los estudiantes diferenciaron cuales eran las causas y consecuencias de estas problemáticas, cuando se realizaron preguntas como, ¿Por qué creen que sucede esta contaminación? ¿Qué llevo a que hubiera deforestación? ¿De qué manera

afecta esta problemática en la vida de los seres vivos? Los integrantes del equipo #9 no pudieron diferenciar este tipo de aspecto dando respuestas como 'la tala de árboles por parte del ser humano influye en la vida de los seres vivos'. De esta manera, cada equipo de trabajo fue realizando su descripción de los rompecabezas con el fin de construir saberes y aprendizajes fortaleciendo la comprensión del significado de las experiencias de los estudiantes, además interpretando diferentes conceptos de los términos trabajados durante el desarrollo de las actividades.

Ilustración 9. Descripción de los rompecabezas grupo semilla 3



De esta manera se fue desarrollando la actividad, todos los grupos realizaron la explicación y descripción de la imagen, todas las descripciones que se realizaron quedaron plasmadas en los libros semilla. Al finalizar el desarrollo de esta actividad se pudo evidenciar que actividades con materiales didácticos ayudan en la motivación y participación de los estudiantes, además los estudiantes realizan interpretaciones y explicaciones de cosas que observan. Fue de gran importancia realizar esta actividad ya que los estudiantes en la prueba diagnóstica tuvieron debilidades y con ayuda de imágenes, preguntas, trabajo colaborativo se pudo cumplir el objetivo planteado en la sesión. En el transcurso del desarrollo de la

sesión, el papel que desempeñó la autora del proyecto fue orientar la actividad de manera ordenada. El propósito de esta actividad se cumplió y fue más de lo que se esperaba ya que realizaron explicaciones con argumentos válidos.

Tabla 13. Descripciones de los equipos de trabajo

Equipo de trabajo	Descripciones
1	Fumar nos daña los pulmones, les da un color verde y los va descomponiendo poco a poco, debe cuidarse su salud.
2	Los pulmones fumadores: se vuelven negros y calcinados, al pasar el tiempo puede producir cáncer un asma o una neumonía Pulmones sanos: no sufren de ninguna enfermedad y pueden vivir más tiempo sin cáncer ni asma
3	El humo de los carros nos afecta los pulmones entonces gracias a eso no podríamos respirar también nos afecta el cigarrillo el cual produce enfermedades como el cáncer
4	Hay un carro botando gases contaminantes y que están contaminando todo el mundo.
5	En esa imagen se puede observar el egoísmo del ser humano hacia el medio ambiente para satisfacer nuestras necesidades.
6	En la ciudad de Bucaramanga se evidencia un gran problema con las basuras puesto que no se realizan separaciones de alimentos y basuras
7	Que cuando los árboles se queman los animales pueden morir al igual que nosotros se nos puede cavar el oxígeno. La contaminación de los arboles daña el medio ambiente y provoca incendios forestales y vuelve el cielo gris y rompe la capa de ozono del planeta
8	el humo de cigarrillo no solo afecta a las personas que lo consumen si no a las personas que se encuentran alrededor de ellas.
9	Hay unos bosques con árboles talados y troncos en el suelo, algunas plantas marchitas
10	Las fabricas botan un humo el cual nos puede hacer enfermar y producir todo tipo de enfermedades respiratorias

Al finalizar el desarrollo de esta actividad se pudo evidenciar que actividades con materiales didácticos ayudan en la motivación y participación de los estudiantes, además, los estudiantes realizaron interpretaciones y explicaciones de diferentes

situaciones que observaban diariamente. Por otro lado, la subcategoría ‘búsqueda de información confiable’, surgió en torno a la manera en que los estudiantes tenían acceso a la realidad a través de los medios de comunicación, haciendo análisis de lo que ellos buscaban. Además, el fortalecimiento de la habilidad de análisis, donde los estudiantes comprendieron las ideas y fueron capaces de comparar los argumentos presentados en los textos. Se desarrolló una actividad en donde los estudiantes tuvieron acceso a un documento de un medio de comunicación que hablara acerca de la problemática que ellos habían planteado, para esto cada equipo de trabajo tuvo que realizar búsquedas de información para completar y desarrollar la actividad. Para poder realizar un análisis más profundo esta habilidad, se formularon una serie de preguntas que llevarían a generar un fortalecimiento en identificar relaciones de inferencia entre la información encontrada:

1. ¿A qué sector de la sociedad o grupo especial de personas se dirige el autor?
2. ¿Cuál es la intención del autor al presentar este tipo de información?
3. ¿Qué sentimiento genera el leer este tipo de textos?

Algunos equipos de trabajo como el #4-#7-#9, tuvieron dificultades en el número 1, e inmediatamente se les dijo que todos los textos siempre iban dirigidos a un grupo en específico, se planteó el ejemplo de que si un científico escribe un artículo científico este texto va dirigido especialmente a personas que estudiaran la ciencia, pero esto no quería decir que otras personas no pudieran leerlo. En la pregunta número 6 donde tenían que escribir cuáles eran las conclusiones que ellos creían, el equipo #4 escribió lo siguiente: *‘tenemos que ser más preventivos para no dañar el medio ambiente, las personas que se ven más afectadas somos nosotros los niños y los adultos mayores ya que somos los más propensos a contraer enfermedades respiratorias’.*

Con respecto a lo anterior, la mayoría de estudiantes están acostumbrados a realizar actividades de lectura un texto y así responder a preguntas sobre lo leído,

sin embargo, esto no quiere decir que lo hagan de la manera correcta, ya que se pudo evidenciar que lo que hacían era copiar un párrafo del texto y esa eran las respuestas que daban, por ejemplo, en la pregunta de #6, algunos equipos de trabajo copiaron el párrafo literal, al observar estos sucesos se realizó un pequeño paréntesis donde se hizo la explicación de cómo realizar una conclusión de un texto, la manera en cómo se realizó esta explicación fue colocándoles un ejemplo de una película 'buscando a Nemo', preguntando ¿Cómo era el inicio?, ¿Cuál o cuáles eran los problemas que se presentaban?, ¿Cuál eran los papeles más importantes? ¿de qué manera se solucionaron estas problemáticas? ¿Cuál es la enseñanza que deja?, con las respuestas que los estudiantes iban dando se fue comparando con uno de los textos que tenía un grupo, de esta manera se explicó cómo se podía interpretar cual era la conclusión del autor en el texto.

De esta manera todos los equipos de trabajo fueron desarrollando las preguntas en su libro semilla, las respuestas de los estudiantes fueron totalmente diferentes, puesto que cada grupo tenía un texto con diferente contenido. El propósito de esta actividad se cumplió, ya que los estudiantes lograron realizar un análisis profundo acerca de los textos que leían con ayuda de preguntas que los orientaban a lograr comprender con profundización la idea del texto.

4. Transformación de información base de la solución

El manejo de información permitió que los estudiantes durante el desarrollo de estas sesiones dieran una solución viable para la problemática que habían planteado, logrando así, comprender y expresar de manera argumentativa las situaciones problemáticas que plantearon. Para dar inicio a con ello se realizó un resumen de todo lo que se había trabajado en las sesiones anteriores esto con el fin de retroalimentar los conocimientos adquiridos. Los integrantes de cada equipo de trabajo iniciaron escribiendo las soluciones. Luego de que cada grupo realizará la lista de posibles soluciones, la tutora de los grupos fue grupo por grupo revisando el trabajo, guiando y brindando herramientas para que los estudiantes realizaran esta actividad de la mejor manera posible, por ejemplo el grupo 9, planteó varias

soluciones, una de ellas era *'no permitir la fábrica de cigarrillos'*, esta solución formulada originó en el grupo un debate, en el momento que un estudiante K32 mencionara *'la venta de cigarrillos es muy probable que salga del mercado ya que es una de las que le da más dinero al país'* el grupo #2 escribió que una solución viable *'que el consumo de este se diera en lugares donde el humo no saliera y contaminara a las personas y al ambiente'*, el equipo #7 plantearon varias soluciones una de ellas fue *'generar conciencia en las personas y que realizaran el proceso de reciclaje para que las hojas fueran reutilizadas y así disminuir la tala de árboles, otra fue la siembra de árboles cuando se corten algunos'*. Y así, cada grupo fue planteado la solución más viable que ayudara a mejorar o resolver la problemática planteada.

A continuación, se relacionan las soluciones a la problemática planteada por parte de cada los equipos trabajo:

Tabla 14. Soluciones de los equipos de trabajo

Equipo de trabajo #	Solución a la problemática planteada
1	Disminuir la producción de tabaco
2	Crear conciencia en fumadores
3	Hablar con los consumidores de tabaco acerca de las enfermedades que este causa
4	No dejar fogatas prendidas en espacios donde hayan arboles
5	Concientizar a los conductores de buses a realizar mantenimiento de sus autos.
6	Hacer charlas a los ciudadanos de Bucaramanga para que empiecen a reciclar.

7	Realizar charlas acerca de las especies que están en peligro de extinción por culpa de la deforestación
8	No consumir tanto cigarrillo
9	Reciclar hojas de cuaderno, cuidar elementos que sean hechos con madera.
10	Hacer charlas a los fabricantes acerca de la contaminación que genera su empresa.

Durante el desarrollo de la actividad se evidenció que los estudiantes a la hora de plantear su lista de soluciones se encontraban muy motivados y así planteaban soluciones fáciles a una problemática complicada. Para ello, fue importante darles los diferentes puntos de vista de estas soluciones, y que así llegaran a escoger una que fuese más viable para realizar. El propósito de esta sesión se cumplió, ya que los estudiantes plantearon la solución a la problemática, además de esto se pudo lograr que los estudiantes realizaran trabajo colaborativo, puesto que en las otras sesiones se notaba la poca motivación entre los integrantes de cada equipo, gracias al trabajo realizado entre grupos se pudo cumplir el objetivo de la sesión, donde cada equipo de trabajo planteó y estructuró la solución más viable para la problemática planteada.

Para la organización de la información se realizó el noticiero ambiental 'Notisemilla', el propósito de este noticiero con los equipos de trabajo era que organizaran en una ficha (Anexo E), ver reflejado el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico que se fortalecieron en cada actividad realizada, en esta sesión se les explicó cómo realizar pasos que debían seguir y las reglas. Se dieron las pautas de la manera como tenían que realizarla.

Durante el desarrollo de esta sesión se pudo evidenciar que para los estudiantes es motivante llevar actividades nuevas como método evaluativo, ya que esto permite que haya más participación, cabe recalcar que pocos estudiantes pusieron

problema para la actividad ya que estaban ‘cansados de estudiar’ así lo demostraron, pero se trató de realizar una motivación en ellos, donde vieran el trabajo final como un proyecto en el cual iban a mostrar por medio de un video todo lo desarrollado en las sesiones anteriores. La ficha que llenaron los equipos de trabajo fue de gran apoyo ya que les ayudo a plasmar lo que querían decir en el video de manera más organizada.

-Actividades de cierre

5. Evaluación del proceso de aprendizaje

A lo largo de la intervención la evaluación se fue realizando continuamente, está acompañada de espacios de retroalimentación por parte de los integrantes de cada equipo de trabajo y de la tutora de los equipos. Para esta categoría por medio del montaje del noticiero ambiental ‘Notisemilla’, el cual contribuyó a evidenciar de manera práctica y didáctica el trabajo realizado por cada uno de los equipo de trabajo durante la intervención investigativa, de este modo se determinó si la estrategia con los equipos de trabajo influyó en el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico, para ello se utilizó una rejilla de evaluación (Anexo I) para cada grupo que permitió caracterizar y evidenciar los resultados de la intervención. De este modo, el utilizar la rejilla de evaluación permitió determinar que la mayoría de los estudiantes desarrollaron destrezas y habilidades de trabajo colaborativo, viéndose reflejado la comunicación, responsabilidad y el liderazgo como característica principal de cada grupo semilla esto encaminado a la comprensión de las problemáticas ambientales que los rodean con miras de un cambio. El aprendizaje significativo se vio reflejado en varios estudiantes integrantes de estos grupos cuando hablaban con facilidad y seguridad de los temas que le correspondían.

Durante el desarrollo de esta sesión se pudo evidenciar que para los estudiantes es muy motivador llevar actividades nuevas como método evaluativo ya que esto ayuda en su participación, cabe recalcar que pocos estudiantes pusieron problema para la

actividad ya que estaban ‘cansados de estudiar’ así lo demostraron, pero se trató de realizar una motivación en ellos, donde vieran el trabajo final como un proyecto en el cual iban a mostrar por medio de un video todo lo desarrollado en las sesiones anteriores. La ficha que llenaron los grupos semillas fue de gran apoyo ya que les ayudo a plasmar lo que querían decir en el video de manera más organizada. El propósito de esta sesión se cumplió ya que a todos los grupos semillas tuvieron claro la manera de llenar la ficha y cumplir con los requisitos de la misma. Ya terminado toda la ficha del noticiero de manera correcta se dio paso a la grabación del video. Cada grupo fue grabando su video correctamente. Por cuestiones de tiempo no se pudo mostrar a todo el grupo los noticieros, pero estos se subieron al blog del semillero de investigación. Al final de todas las actividades se pudo evidenciar que es muy importante estar pendiente de que los grupos semilla realicen el trabajo de manera correcta en el aula de clase, ya que muchos se entretienen en otras cosas y dejan el trabajo a un lado.

El fortalecimiento de cada habilidad de pensamiento crítico; análisis, explicación e interpretación, permitieron que los estudiantes desarrollaran la actividades tanto de apertura como de cierre de manera más analítica, crítica y profunda, ya que siempre se implementaron diferentes actividades que lograron el aprendizaje significativo en cada uno de los estudiantes, de esta misma manera, el trabajo con los equipos que se formaron permitió fortalecer en cada uno de los estudiantes falencias que se presentaron al inicio de la implementación de la estrategia, por ende, se puede recalcar que el trabajo colaborativo permite que los estudiantes fortalezcan habilidades de liderazgo, responsabilidad, oralidad entre otra.

4.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA PRUEBA FINAL

Para realizar el análisis de los resultados de la prueba final (Anexo F) se tuvieron en cuenta los aspectos planteados en rúbrica de valoración de habilidades de pensamiento crítico (Anexo A) con el objetivo de analizar la efectividad de la estrategia conformación de un grupo semilla en el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes del grado 6-02, esta prueba estuvo

compuesta por preguntas abiertas y cerradas de los ejes temáticos que surgieron durante la intervención.

Tabla 15. Categorías de habilidades de pensamiento crítico según la prueba diagnóstica

CATEGORÍAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CRÍTICO, SEGÚN FANCIONE	SUBCATEGORÍAS	PREGUNTAS	RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES
ANÁLISIS	Identifica relaciones de inferencia	¿Cuáles son los agentes contaminantes que se presentan en los diferentes espacios donde nos encontramos y de qué manera afectan la salud del ser humano	M01 'Inhalación del polvo y productos químicos en el medio laboral y contaminación del aire en espacios cerrados, por ejemplo, la exposición pasiva al humo de tabaco.'
		Uno de los problemas de contaminación más conocidos que consiste en que la atmósfera de la tierra acumule gases producidas por los carros, dichos gases retienen la radiación emitida por el sol ocasionando un calor similar al que ocurre en un invernadero, a este problema se le define como:	A03 'efecto invernadero' A07 'agujero negro' JD15 'Efecto invernadero'
	Interpreta información de manera argumentativa.	¿Cuáles cree que son las causas y los elementos que producen la contaminación del aire?	J09 'El humo del tabaco, el humo de carros, el humo de las empresas' JC16 'Las causas pueden ser el humo de los autos, el tabaco y fábricas y un elemento como el fuego y los gases'
EXPLICACIÓN	Representa conceptos, describiendo y justificando de manera coherente	De acuerdo al esquema explique ¿cuál es el procedimiento que tiene la emisión de los diferentes gases contaminantes del aire?	CA22 'Que los aviones contaminan al medio ambiente y que el sol daña nuestra piel' G24 'El humo de los aviones afecta la capa de ozono por mucho sol'
			M31 'el gas del avión daña la capa de ozono y eso nos afecta porque hay mucho calor'
INTERPRETACIÓN	Demuestra los significados de la experiencia	¿Cómo cree que afecta la salud el lugar donde vivimos? ¿Por qué?	JV37 'Por la contaminación del aire' K32 'se detendría los contaminantes secundarios y contaminen los primarios'
	Realiza ilustraciones de los términos trabajados	¿Cuáles son las conclusiones que puede exponer después de estudiar esta información?	JD33 'Que si nosotros contaminamos nos afectamos a nosotros mismos' D21 'Que debido al humo y la tala de árboles obstruyen nuestros pulmones, al igual que fumar cigarrillo'

			JC16 <i>'reducir la contaminación para que poco a poco el aire se vuelva puro'</i>
--	--	--	---

4.3.1. Categoría de análisis.

En la categoría de análisis se tuvieron en cuenta los aspectos evaluativos planteados en la rúbrica de evaluación de habilidades de pensamiento crítico, que comprendían los aspectos de comprensión como el identificar la relación que tiene un texto con una pregunta, juicio entre otros. Se presentan a continuación los resultados especificando las cuatro preguntas de la prueba final con respecto a la a esta categoría.

Tabla 16. Resultado de la prueba final respecto a la categoría análisis

Categoría: Análisis		Niveles de desempeño					
Subcategoría	PREGUNTA	ALTO		MEDIO		BAJO	
		Razón	Rta. Estudiantes	Razón	Rta. Estudiantes	Razón	Rta. Estudiantes
<ul style="list-style-type: none"> Identificación de relación de inferencia 	<p>1. ¿Cuáles son los agentes contaminantes que se presentan en los diferentes espacios donde nos encontramos y que afectan la salud del ser humano?</p> <p>A. Olores de perfumes B. Contaminación ambiental C. Inhalación de polvo y productos químicos en el medio laboral y Contaminación del aire en espacios cerrados, por ejemplo, la exposición pasiva al humo de tabaco. D. Antecedentes familiares de asma u otras alergias.</p>	84%	J10 'inhalación de polvo y productos químicos en el medio laboral y contaminación del aire en espacios cerrados, por ejemplo, la exposición pasiva al humo de tabaco'			16%	V11 'Antecedentes familiares de asma u otras alergias' CA22 'Olores de perfumes'
	<p>3. Uno de los problemas de contaminación más conocidos que consiste en que la atmosfera de la tierra se acumulan gases producidos por los carros, empresas y fábricas, dichos gases retienen la radiación emitida por el sol ocasionando un calentamiento similar al que ocurre en un invernadero, con una elevación de la temperatura, cambios climáticos y múltiples enfermedades respiratorias en el ser humano. A este problema se le conoce como:</p> <p>A. Efecto invernadero B. Deforestación C. Agujero de la capa de ozono</p>	45%	A Efecto invernadero			55%	JD33 C- 'Agujero de la capa de ozono' A03 B- Deforestación
<ul style="list-style-type: none"> Interpretación de argumentos 	<p>4. Las infecciones que dan en las vías respiratorias inferiores son producidas en gran medida por la contaminación del aire, ¿Cuáles cree que son las causas y los elementos que producen la contaminación del aire?</p>	52%	K32 'Los gases de los autos, aviones, buses, vehículos de transporte' M01 'Por el polvo, por ejemplo, una bacteria que está en el aire se la lleva a nosotros respiramos y nos contaminamos los pulmones'	33%	J02 'por la pérdida gradual de la función pulmonar producida en gran medida por la contaminación'	15%	A03 'el aire que respiramos'

Los resultados que se obtuvieron en la prueba final con respecto a la categoría de análisis evidencian que los estudiantes del grado 6-02, mejoraron en el proceso de identificación de ideas y análisis de los argumentos presentados, según la tabla anterior, con respecto al primer aspecto de esta categoría en la pregunta #1, 29 de 35 estudiantes es decir el 84% se ubicaron en el nivel de desempeño alto respondiendo asertivamente a la pregunta, esto quiere decir que más de la mitad de los estudiantes fortalecieron y trabajaron en realizar procesos de inferencia entre un texto y una experiencia. Por otro lado, el 16% se ubicó en el nivel de desempeño bajo, puesto que seleccionaron solo un contaminante en específico siendo este el que afecta la salud del ser humano. Por otra parte, en la pregunta #3 la cual

correspondió al mismo aspecto de comprensión de esta categoría, el 45% de los estudiantes es decir 15 de 35, acertaron con la respuesta correcta, ya que identificaron cual era uno de los problemas ambientales ocasionados por los gases acumulados en la atmosfera, por otro lado, 20 de 35 estudiantes se ubicaron en un nivel de desempeño bajo presentando dificultad a la hora de relacionar la información del texto con la pregunta formulada.

Por otro lado, se plantearon dos preguntas abiertas las cuales tuvieron como objetivo evidenciar en los estudiantes tuvieran la capacidad de realizar descripciones y relaciones de inferencia entre el texto presentado y las preguntas planteadas teniendo en cuenta lo evidenciado en su diario vivir. En la pregunta #5, 25 de 35 estudiantes es decir el 71% dieron respuestas que se ubicaron en el nivel de desempeño alto, esto quiere decir tienen la capacidad de detectar, analizar y argumentar conceptos presentados en el texto relacionando las causas y consecuencias de la contaminación del aire y cómo afecta en las enfermedades respiratorias de los seres vivos, dando respuestas como el estudiante D21 *'obstruyen los pulmones por la exposición del ser humano ante polvos y humos en espacios exteriores, producidos por el mismo ser humano'*. Por otra parte, en la pregunta #4, 11 de 35 el 31% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de desempeño medio, ya que solamente lograron reconocer cuales era las causas de la contaminación del aire, dejando a un lado las consecuencias que tiene esta problemática, respuestas como la del estudiante JL30 *'nosotros contaminamos nuestro entorno para nuestras necesidades, es decir somos nosotros mismos quienes creamos esos gases, como las fábricas, los automóviles o perfumes'*, se puede evidenciar que el estudiante al dar esta respuesta está dando una conclusión propia de la problemática presentada, sin embargo deja a un lado la relación causa-consecuencia y no tiene en cuenta el texto leído anteriormente. Para finalizar con el análisis de esta categoría, se puede evidenciar que el 15% de los estudiantes se ubicó en un nivel de desempeño bajo, este porcentaje de estudiantes tiene la

dificultad de identificar cuáles son las consecuencias que contrae esta problemática que evidencian diariamente.

Cabe recalcar, que el avance que se vio en los estudiantes con respecto a esta categoría de análisis, fue notorio, ya que durante la intervención se pudo percibir un mayor interés por parte de ellos, además tener conocimiento de cuáles eran sus posiciones críticas con respecto a las problemáticas que veían diariamente en su contexto, de esta manera los grupos fueron generando interrogantes acerca de sus experiencias, buscando, leyendo e interpretando información que les sirviera de base para la construcción del aprendizaje. Así, como lo plantea Fancione el relacionar preguntas con textos con contenido científico permitirá que vean las problemáticas de su entorno como una manera de aprendizaje significativo.

4.3.2. Categoría explicación.

Tabla 17. Resultado de la prueba final respecto a la categoría de explicación

Categoría: Explicación		Niveles de desempeño					
ASPECTO	# PREGUNTA	ALTO		MEDIO		BAJO	
<ul style="list-style-type: none"> Realiza definiciones conceptuales y argumentales 	7 De acuerdo al esquema explique cuál es el procedimiento que tiene la emisión de los diferentes contaminantes desde sus fuentes hasta los efectos que tiene.	Razón:	Rta Estudiante	Razón	Rta Estudiante	Razón	Rta Estudiante
		33%	G24 'El humo que producen los carros y aviones tiene un proceso que ocasiona que haya contaminación en la capa de ozono'	42%	CA22 'Que los aviones contaminan y el sol daña nuestra piel'	25%	N27 'Que el avión contamina las nubes y el sol nos puede dañar la piel' SD18 'el avión pasa al <u>sol</u> del sol para a la basura y al humo de las casas'

Según lo anterior, se puede inferir que en el aspecto de esta categoría el 33% de los estudiantes se ubicaron en un nivel de desempeño alto cumpliendo el criterio y comprendiendo el papel que cumple la emisión de gases en la tierra y además cuáles son sus fuentes de origen y qué efectos tiene, realizando definiciones conceptuales y argumentales de este proceso, el estudiante JD33 *'este proceso empieza del humo saliendo de una fábrica o carro contaminado el aire y dirigiéndose a la capa de ozono, luego abre agujeros en la capa de ozono y después los rayos ultravioleta penetran a la tierra y el sol afecta a los seres humanos'*, de esta misma forma el D04 *'la fábrica y aviones contaminan el aire y esta contaminación sube a la atmosfera y traspasa al sol, luego el sol irradia esta contaminación a las personas y plantas y contamina el medio ambiente'*. Por otro lado, 14 de 35 el 42% de estudiantes se situaron en un nivel de desempeño medio, dando respuestas como el estudiante V11 *'el avión suelta un gas que contamina las nubes, y así puede llover lluvia acida'*, otra respuesta dada M31 *'el gas del avión daña la capa de ozono y eso nos afecta por que cae mucho sol'*, con estas respuestas dadas por los estudiantes que se situaron en este nivel de desempeño

se puede decir que, tienen la capacidad de presentar los resultados del razonamiento propio de una manera poco reflexiva y coherente, describiendo resultados con argumentos poco sólidos. Para finalizar, 8 de 35 el 25% de estudiantes, dieron respuestas de nivel bajo, ya que no dieron ningún tipo de respuesta a la pregunta planteada con respecto a la habilidad de análisis.

Según lo anterior, cabe recalcar la importancia que tiene el fortalecimiento de esta categoría, puesto que facilita en los estudiantes realizar explicaciones de manera más argumentativa, dando un razonamiento a las problemáticas y vivencias propias, describiendo métodos, justificando procedimientos y proponiendo soluciones con buenas razones a estas situaciones que se les presentan, como lo hicieron durante el desarrollo de la aplicación del proyecto, se evidenció que cada grupo semilla proponía soluciones a las problemáticas planteadas y daba soluciones de manera coherente.

4.3.3. Categoría interpretación

Tabla 18. Resultado de la prueba final respecto a la categoría interpretación

Categoría: Interpretación		Niveles de desempeño					
Subcategoría	PREGUNTA	ALTO		MEDIO		BAJO	
		Razón	Rta Estudiantes	Razón	Rta Estudiantes	Razón	Rta Estudiantes
<ul style="list-style-type: none"> Demuestra los significados de la experiencia 	¿Cómo cree que afecta la salud el lugar donde vivimos? ¿por qué?	51%	JA28 'La enfermedad pulmonar se adquiere al oler humo que daña el medio ambiente y nuestros pulmones'	40%	J09 'Que el aire que está contaminando afecta de la misma forma que los pulmones'	9%	M01 'Por el polvo que existe en el mundo' G24 'Por el humo de los carros'
<ul style="list-style-type: none"> Realiza ilustraciones de los términos trabajados 	¿Cuáles son las conclusiones que se pueden exponer después de estudiar esta información?	69%	JD33 'Que si nosotros contaminamos nos afectamos a nosotros mismos'	24%	S17 'Las conclusiones que es el medio ambiente, también nos puede causar daño'	6%	SD18 'No sé qué se puede concluir'

En los resultados obtenidos en la prueba final se puede evidenciar el gran avance que tuvieron los estudiantes a la hora de dar respuestas a preguntas abiertas con

respecto a esta categoría, en el primer aspecto el 51% de los estudiantes dieron respuestas expresando su comprensión a experiencias vividas diariamente, como el estudiante S#17 *'nos afecta en el tema de oxígeno, porque el humo que dan los carros y la quema de llantas lo contaminan y la tala de árboles hace que se disminuya el oxígeno afectando nuestro sistema respiratorio y así causando la muerte'*, así describen como las problemáticas ambientales afectan su salud. Por otro lado, solo 3 de 35 estudiantes se ubicaron en el nivel de desempeño bajo dando respuestas como SD18 *'con los químicos, humo y basura'* limitándose a solo dar conceptos y no ir más allá de lo que generan este tipo de problemas en su salud. De esta manera, en la segunda subcategoría el 69% de los estudiantes se ubicó en el nivel de desempeño alto, logrando comprender e interpretar la hipótesis planteada en el texto, realizando de manera correcta la ilustración de diferentes términos que se trabajaron durante el desarrollo de la propuesta investigativa. El 24 % de los estudiantes se ubicaron en un nivel de desempeño medio, logrando interpretar parcialmente la idea principal del texto trabajado, de acuerdo con lo anterior se logra evidenciar el avance que tuvieron los estudiantes con respecto a esta habilidad.

Cabe recalcar que durante la implementación del proyecto se hizo mayor profundización en esta categoría, ya que en la prueba diagnóstica fue donde más presentaron falencias, así, se fortalecieron las capacidades del estudiante al momento de dar los significados de la experiencia, de las vivencias y de las problemáticas que afectan su entorno ambiental, dando ejemplos de su cotidianidad, reconociendo problemáticas y describiéndolas parcialmente.

4.4 COMPARACIÓN ENTRE LA PRUEBA INICIAL Y LA PRUEBA FINAL

Para realizar la comparación entre la prueba diagnóstica y la final se tuvieron en cuenta las categorías planteadas para el análisis de las pruebas realizadas. Durante el desarrollo del proyecto los estudiantes realizaron procesos de construcción de aprendizaje y fortalecimiento de las habilidades, análisis, explicación e

interpretación de problemáticas que se presentaban en el lugar donde viven diariamente.

Tabla 10. Comparación de prueba diagnóstica inicial y prueba final de la categorización de pensamiento crítico

Categorías de las pruebas	Prueba Inicial	Prueba Final
Análisis	En la prueba diagnóstica inicial el análisis de resultados arrojó que los estudiantes se encontraban en el nivel de desempeño medio, donde identificaban parcialmente relaciones de inferencia entre preguntas de conceptos leídos en el texto presentado en la prueba.	En la prueba diagnóstica final con respecto a esta habilidad los estudiantes tuvieron un gran avance ya que el 85% de los estudiantes se encontraron en nivel alto, esto quiere decir el fortalecimiento de la habilidad de análisis tuvo un gran avance durante la implementación de la estrategia de conformación de un grupo semilla de investigación .
Explicación	Respecto a esta habilidad el 70% de los estudiantes estaban en nivel alto, tenían la capacidad de realizar de manera correcta las explicaciones argumentales de los conceptos presentados.	El análisis de resultados de la prueba final con respecto a esta habilidad arrojó que los estudiantes fortalecieron sus procesos de argumentación y explicación de conceptos presentados en el texto, además sus respuestas eran de manera descriptiva dando razones a los problemas que observan diariamente.
Interpretación	En los resultados arrojados en la prueba diagnóstica se evidencio que los estudiantes no lograban realizar conceptualización de textos con contenido científico, además no	El análisis de la prueba final arrojó que solo 3 estudiantes de 35 se encontraron en nivel bajo, los resultados evidencian el trabajo realizado durante el desarrollo del

	<p>lograban interpretar de manera clara la información que se les presentaba, el 58% de los estudiantes se encontraron en nivel medio y bajo.</p>	<p>proyecto, ya que se le dio más énfasis en esta habilidad, puesto que fue la de criterio más bajo en la prueba diagnóstica inicial. Por ende, se logró el fortalecimiento de las habilidades donde los estudiantes lograron demostrar los diferentes significados de las experiencias, ilustrando de manera escrita y grafica términos trabajados.</p>
--	---	--

La estrategia conformación de grupo semilla de investigación en el área de ciencias naturales favoreció de manera positiva el trabajo colaborativo del grado 6-02, puesto que al iniciar con el desarrollo del proyecto se pudo observar que los estudiantes no tenían el hábito de trabajar en equipo, lo veían de una manera desagradable, de igual manera permitió desarrollar las habilidades de pensamiento crítico enfocándose en problemáticas ambientales y sociales, relacionando contenidos de la planeación curricular, además se fortaleció las relaciones interpersonales a través del trabajo en equipo. Y, así, al finalizar se pudo evidenciar el gran avance que tuvieron los estudiantes en el fortalecimiento de sus actitudes cooperativas y habilidades de pensamiento crítico.

5.CONCLUSIONES

El diagnóstico permitió identificar que los estudiantes presentaron un nivel de desempeño bajo en las habilidades de pensamiento crítico: análisis, explicación e interpretación que correspondían a los desempeños de comprensión que referían a la representación, descripción y justificación de conceptos y la explicación de fenómenos científicos y problemáticas ambientales y sociales.

El diseño de la estrategia conformación de equipos de trabajo para la creación del primer grupo semilla de investigación en el área de ciencias naturales, se convirtió en una experiencia generadora de aprendizaje significativo teniendo en cuenta la incorporación de problemáticas que se presentaban en los contextos ambientales y sociales del entorno escolar, permitiendo así, el desarrollo de los contenidos académicos ya planeados en el currículo.

Por otro lado, la implementación de la estrategia de conformación de equipos de trabajo para la creación del primer grupo semilla de investigación fue un proceso flexible y variable ya que, permitió que se vincularan procesos teóricos y prácticos. No obstante, esta estrategia requiere de más tiempo y de herramientas de trabajo como espacios de acceso bibliográfico como bibliotecas y acceso a tecnología de información las cuales, permitan un proceso de aprendizaje significativo, siendo estas herramientas que faciliten el fortalecimiento de las habilidades de aprendizaje colaborativo.

El fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico: análisis, explicación e interpretación permitieron que los estudiantes lograran realizar procesos de formulación de problemas y el planteamiento de preguntas problema, la identificación de problemáticas ambientales relacionadas con los temas, además la selección y búsqueda de información en diferentes fuentes confiables, los cuales contribuyeron las debilidades que se presentaron en la prueba diagnóstica y

promoviendo en los estudiantes actitudes investigativas dentro y fuera del aula de clase.

De otro modo, al finalizar la intervención investigativa contrastando la prueba diagnóstica y la prueba final se finiquita que la estrategia conformación de equipos de trabajo para la creación de un grupo semilla de investigación en el área de ciencias naturales tuvo efectos significativos en el fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico: análisis, explicación e interpretación, ya que los estudiantes lograron identificar la relación entre contenidos y problemáticas ambientales, interpretando información de manera argumentativa para dar soluciones a problemas, de igual manera representando, describiendo y justificando de manera coherente los conceptos, realizando definiciones conceptuales y argumentales de los procesos que se encuentran en sus contexto y para finalizar mediante la exposición de los significados científicos que tienen mayor relevancia en su diario vivir. También se logró que los estudiantes adquirieran mayor vocabulario científico avances en el nivel de comprensión de textos, especialmente de contenido científico.

Por último, la conformación de los equipos de trabajo permitió en los estudiantes el fortalecimiento de las habilidades de trabajo en equipo, de comunicación y de liderazgo entre otras; este aspecto permitió al finalizar la intervención, la creación de un grupo semilla del grado 6-02 en el área de ciencias naturales. Se espera que los docentes de esta área tengan en cuenta el proceso de conformación de grupos semilla para la creación de un semillero de investigación en ciencias que no existe en la Institución educativa.

A partir de la experiencia investigativa con el presente proyecto, es importante recalcar que el fortalecimiento de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes es de gran importancia, ya que esto permite que sean más autónomos y se involucren en el aprendizaje y no solo quedarse en las enseñanzas del profesor, de igual manera, ver las problemáticas ambientales desde una perspectiva más crítica y con miras a soluciones viables de las mismas.

6.RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

Es importante los espacios que brinda la institución educativa para el desarrollo de proyectos investigativos que fortalezcan en los estudiantes diversas habilidades, actitudes y pensamientos críticos y científicos para el desenvolvimiento de su vida laboral, social y personal. Sin embargo, en muchas ocasiones el desarrollo de estos proyectos se ve delimitado por tiempo, el trabajo investigativo se ve fragmentado y no es posible desarrollar de la manera esperada el proyecto.

La implementación de nuevas estrategias en el aula de clase para el desarrollo de un proyecto investigativo es de gran importancia si se permite la motivación de los estudiantes a la hora de trabajar en las actividades a desarrollar; pues la exploración de nuevas formas del aprendizaje otorgará al estudiante un mejor y diferente desenvolvimiento al momento de construirlo. Estrategias como la de conformación de grupos semillas de investigación ayudarán al estudiante a fortalecer habilidades de trabajo colaborativo y de interacción –construcción- de conocimientos apoyándose en diversas fuentes teóricas y sólidas que le permitirán habilitar nuevos esquemas mentales y el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento crítico con las que el estudiantes tendrán la capacidad de relacionar los fenómenos científicos con problemáticas que suceden en la vida diaria ya que, ellos podrán ser visualizados como una persona activa en la sociedad. Cabe recalcar que la formulación de este tipo de estrategias tiene que ser de manera abierta y cambiante ya que muchas veces por cuestiones del contexto de aula pueden surgir cambios en ella.

El fortalecimiento del trabajo colaborativo en las clases de Ciencias Naturales implicará en el estudiante compartir la idea de que los educandos trabajan juntos para la construcción del aprendizaje, además que serán ellos los responsables de su propio aprendizaje y el de sus compañeros, ya que las relaciones del aprendizaje

del estudiante y profesor deberán ser un proceso de transformación de los roles, pues así se logrará evidenciar una manera diferente del proceso de enseñanza-aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

ALDANA GRANADOS, Liz Leider. Creando semilleros de investigación en la escuela. Góndola. 1 de agosto 2010. En línea: <https://comunidad.udistrital.edu.co/geaf/files/2012/09/2010Vol5No1-001.pdf>

BECERRA LARROTA, Anyi Tatiana. Incidencia de la conformación de un semillero de investigación como estrategia para fomentar actitudes hacia las ciencias naturales, en estudiantes de sexto grado de una institución pública de la ciudad de Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander.

BORJA CORONADO, Milfred. VARGAS ARTETA, Judith. Competencias Científicas Que Propician Docente de Ciencias Naturales. Fundación Universidad del Norte, Barranquilla. 2015.

BORQUES, Marco., y otros. La enseñanza de las ciencias experimentales. Madrid: Narcea.

CAUSA ESCOBAR, Robert. SANTOS CARRASCO. CALDERON SALAS, Idalí. Desarrollo Del Pensamiento Crítico En El Área De Ciencias Naturales En Una Escuela Secundaria, Universidad Nacional de Colombia, Revida Facultad de Ciencias.

COLCIENCIAS, Resolución 0048 de 2003. Directora General del Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación.

CHIRSTENSEN, Hans Peter. Formación por Competencias -, Medellín 9 - 10 de marzo 2009.

DECRETO 80 de 1980 Nivel Nacional. Título segundo. Del sistema de educación superior, Capítulo 1, Artículo 22 'Sus objetivos del sistema de educación superior'

DENZIN, Norman K. & LINCOLN, Yvonna S. (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research.. Third Edition*. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc. Introduction. The Discipline and Practice of Qualitative Research

Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea. 2004

TOBÓN, Sergio. ASPECTOS BÁSICOS DE LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS. Proyecto Meseup. 2005.

FANCIONE, Peter A. Pensamiento Crítico ¿Qué es y por qué es importante?. 2007

FANCIONE, Peter A. Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction (Pensamiento Crítico: Una declaración de consenso de expertos con fines de evaluación e instrucción educativa) The California Academic Press, Milbrae CA, 1990.

Goetz, J. P. y LeCompte, M. D. (1998). Etnografía y Diseño Cualitativo en Investigación Educativa. España: Morata.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACION SUPERIOR -ICFES-, Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales, Bogotá, mayo 2007.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN (ICFES), Que evalúa la prueba saber 3,5,7,9 en Ciencias Naturales (en línea) <http://www.icfes.gov.co/noticias/item/1730-que-evalua-la-prueba-saber-3-5-7-y-9-en-ciencias-naturales>

JOHNSON- JOHNSON. Aprendizaje Colaborativo en el Aula.

LIKERT, Thurstone. Las más conocidas son las empleadas por Guttman.

ZABALA VIDIELLA, Antoni. La práctica educativa, cómo enseñar. 1998.

LIPMAN, M Pensamiento complejo y educación. Madrid: Ediciones de la Torre. 1997.

MCKERMAN, James. Investigación – Acción y Curriculum. Métodos y recursos para profesionales reflexivos. CAP 6.

MOLINER. Innovación educativa desde los semilleros de investigación en universidades colombianas. (1995)

MOLIER, latín arcaico SEMINIA, SMINIUM. 1995

MONSALVE GÓMEZ, Juan Carlos. Desarrollo de pensamiento crítico en la básica secundaria, en el marco de las competencias científicas. Fundación Universitaria Católica del Norte, Medellín, Colombia. 2015.

En línea: <https://educrea.cl/estrategias-didacticas-para-fomentar-el-pensamiento-critico-en-el-aula/>

OCAMPO, Katherine Julieth, MUÑOZ TORRES, María Eugenia, OSORIO, Luz Delis, Desarrollo de Pensamiento Crítico En Ciencias Naturales A Través De Un Semillero De Investigación, Universidad de Manizales.

OSORIO, M. La Investigación Formativa O La Posibilidad De Generar Cultura Investigativa En La Educación Superior: El Caso De La Práctica Pedagógica De la Licenciatura En Educación Básica Con Énfasis En Humanidades, Lengua Castellana. Universidad de Antioquia, 2008.

PATIÑO, A. M, Persona y humanismo. Algunas reflexiones para la educación en el siglo XXI. Distrito Federal, México: Universidad Iberoamericana.2010.

PLATÁN MOLINA, Candelaria. Competencia transversal pensamiento crítico: Su caracterización en estudiantes de una secundaria de México, Revista Electrónica Educae, Monterrey México. En línea: (<http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1-11>)

PISA: COMPETENCIA CIENTÍFICA. I. Marco y análisis de los ítems

QUESNEL CLEMENS, Ana Marta. Desarrollo del pensamiento crítico mediante el aprendizaje colaborativo en alumnos de primaria, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2015-02.

QUIENTERO, J., MUNEVAR, R.A y MUNEVAR F.I Semillero de investigación: una estrategia para la formación de investigadores, Educación y Educadores, 2008.

RIVERA BAUTISTA, Nelly Yadira. SUAREZ MONTOYA, Lizeth Paola. Conformación de un grupo semillero de investigación para promover el desarrollo de actitudes hacia las ciencias naturales, en estudiantes de sexto grado de una institución pública de Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander.

RESTREPO, B. Investigación formativos e investigación productiva de conocimiento en la universidad, Nómadas (18), 195-202. 2003

RICHARD, Paul. ELDER, Linda. Miniguía para el Pensamiento Crítico: Conceptos y Herramientas. Dillon Beach: Fundación para el Pensamiento Crítico. 2004. En línea: www.criticalthinking.org

RODRIGUEZ GÓMEZ, Gregorio. GIL FLORES, Javier. GARCÍA JIMENÉZ, Eduardo. METOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA. Primera Parte: Introducción a la investigación Cualitativa. Ediciones Aljibe. Granada España, 1996.

SAMPIERI HERNANDEZ, Roberto. El cuestionario en la investigación cualitativa, 1998. En línea: <https://sites.google.com/site/conocimientocspina/estructura-de-la-investigacion-cientifica/el-cuestionario-en-la-investigacion-cualitativa>

SARRAMONA, Jaime. Fundamentos de educación Cooperman CEAC, España (1989)

TORRES SOLER, Luis Carlos. ¿Para que los semilleros de investigación?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA. GEN Generación Conciencia. Programa Generación Conciencia. Consultado el día 19 de mayo del 2018 (en línea) <http://generacionconciencia.com/en-que-consiste-generacion-conciencia/>

VERDUGO FABIANI, Hernán. Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología, México. 2009.

ZULTEA, Estanislao. Lógica y crítica. Lecciones de filosofía. Cali: Valle del Cauca. Fundación Estanislao Zuleta. 1996.

ANEXOS

Anexos A. Rúbrica de valoración habilidades de pensamiento crítico

Niveles de valoración

<i>Habilidades del pensamiento crítico establecidas por Fancione (1990)</i>	Alto	Medio	Bajo
<i>Análisis</i>	Identifica relaciones de inferencia entre declaraciones, preguntas, conceptos entre otros. Examina ideas y es capaz de detectar y analizar argumentos.	Identifica parcialmente relaciones de inferencia entre declaraciones, preguntas conceptos, entre otros. Examina ideas y es capaz de analizar argumentos, de forma parcial.	No identifica relaciones de inferencias entre declaraciones, preguntas, conceptos, entre otros. No examina ideas y no es capaz de analizar argumentos.
<i>Interpretación</i>	Comprende y expresa el significado de la experiencia, situaciones eventos, juicios, creencias, reglas, procedimientos entre otros. Realiza interpretación conceptual de los términos trabajados	Comprende y expresa parcialmente el significado de la experiencia, situaciones eventos, juicios, creencias, reglas, procedimientos entre otros Realiza interpretación conceptual de los términos trabajados, de forma parcial.	No comprende y no expresa el significado de la experiencia, situaciones eventos, juicios, creencias, reglas, procedimientos entre otros No realiza interpretación conceptual de los términos trabajados.
<i>Explicación</i>	Representa de forma coherente los resultados, los describe y justifica. Realiza explicaciones conceptuales y argumentaciones.	Representa de forma coherente los resultados, los describe y justifica de manera parcial. Realiza explicaciones conceptuales y argumentaciones parcialmente.	No representa de forma coherente los resultados, ni los describe y justifica. No realiza explicaciones conceptuales ni argumentaciones.

Anexos B. Prueba Diagnóstica



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO

NOMBRE:

FECHA:

GRADO:

CODIGO:

Lea el siguiente texto y con base en el responda las siguientes preguntas.

La crisis socio ecológica planetaria: la sociedad global del riesgo y las asimetrías de la globalización económica

La gran transformación de la Tierra se inicia con la Revolución Industrial de fines del s. XVIII, cuando por primera vez se dejan de utilizar energías axiomáticas renovables (fuerza animal y energía solar directa e indirecta) y comienza el uso de energías fósiles no renovables, pasándose de una economía orgánica de flujos a una economía de stocks finitos de materias energéticas y no energéticas subterráneas.

En el declinar de la fase “forista” del capitalismo, basado en el petróleo y la industria petroquímica (pesticidas, fertilizantes, plástico, etc.), entramos ahora a la Tercera Revolución Industrial, iniciada con la era de la energía atómica y que se despliega con la revolución de la ingeniería genética y la informática. En esta fase alcanzamos la capacidad de intervenir con la biotecnología en el proceso evolutivo, pudiendo transformar la estructura genética de plantas, animales y del ser humano mismo (19).

Hay dos características básicas del proceso de la sociedad industrial y tecnológica actual: la globalidad de sus impactos ambientales y la irreversibilidad de muchos de ellos (por ejemplo, la pérdida de la biodiversidad). Esto nos lleva a describir dos formas que toma la sociedad planetaria actual: la sociedad global del riesgo y la asimetría del proceso de la globalización económica y tecnológica.

En una sociedad que vive inmersa en actividades que tienen un fuerte potencial de generar daños graves e incluso irreversibles en el medio ambiente y la salud

humana, la lógica con la cual operar no debería ser ya la de un enfoque de control o gestión de riesgos, sino un enfoque preventivo basado en el principio de precaución. Este principio estratégico, clave para la sociedad del riesgo actual, si bien discutido en su consistencia operativa, persigue las siguientes acciones y actitudes:

- Actuar preventivamente frente a actividades riesgosas en un contexto de incertidumbre, antes incluso de disponer de una prueba científica plena sobre la peligrosidad de una actividad.
- Una actitud de este tipo permite ganar un tiempo necesario para corregir los errores de actividades de riesgo ya emprendidas y para intensificar las investigaciones que permitan disipar la incertidumbre en nuevos proyectos.
- El tiempo de precaución permite, además, intensificar la búsqueda de tecnologías o productos alternativos sin riesgo (21).

1. ¿Cómo cree que afecta la salud el lugar donde vivimos? ¿por qué?

2. ¿Cuál es la intención del autor al escribir ese texto ¿Por qué?

3. ¿De qué manera se ve evidenciado la contaminación ambiental en tu localidad?

4. ¿A qué sector de la sociedad, a qué grupo especial de personas hace referencia?

5. Las infecciones que dan en las vías respiratorias inferiores producidas en gran medida por la contaminación del aire, ¿Cuáles cree que son las causas y los elementos que producen la contaminación del aire?

6. ¿Por qué cree que los niños se ven más afectados con las enfermedades medioambientales?

7. Realice una breve explicación de una medida que tomaría para reducir la mortalidad del medio ambiente:

8. ¿Cuáles son las conclusiones que se pueden exponer después de estudiar esta información?

**CUESTIONARIO SEMILLERO DE
INVESTIGACIÓN**



Nombre:

Curso:

Fecha:

1. ¿Qué entiendes por semillero de investigación?

2. ¿Qué crees que se hace en los semilleros de investigación?

3. ¿Qué es investigación?

4. ¿Te interesa investigar?

5. ¿Te gusta el trabajo en equipo? ¿Por qué?



CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y ENFERMEDAD RESPIRATORIA

El aire contiene suspendidos numerosos agentes nocivos, partículas orgánicas, gases, microorganismos, virus, hongos, humedad, sustancias volátiles, etc., que en determinado momento pasan a la tráquea, bronquios y alvéolos, produciendo diferentes episodios de enfermedad respiratoria que van desde una afección gripal, una crisis de broncoespasmo o una neumonía bacteriana. Los niños y ancianos son los más vulnerables a estos factores atmosféricos, por una parte, por el tamaño de la vía aérea y porque los mecanismos de defensa no tienen la madurez suficiente; por otra parte, en la tercera edad se asocian factores inmunológicos, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), asma y otras patologías respiratorias preexistentes.

El pulmón es la mayor superficie corporal que está en contacto con los componentes gaseosos del entorno. El cociente entre la superficie de intercambio gaseoso del pulmón y la superficie total del cuerpo se sitúa aproximadamente en un valor de 40-1. Cien metros cuadrados de epitelio respiratorio, esto es, un 60% de la superficie epitelial, entran en contacto cada día con unos 9.000 a 10.000 litros de aire inspirado.

La importancia de los efectos de la contaminación atmosférica sobre el aparato respiratorio, no ofrece duda alguna, especialmente después de los episodios de contaminación atmosférica que se produjeron en 1930 en Bélgica, 1948 en Pensilvania y en 1952 en Londres. Estos episodios se asociaron con un aumento importante de la mortalidad, sobre todo en pacientes que presentaban ya enfermedades respiratorias.

Anexos E. Ficha técnica 'Notisemilla'

NOTICIERO AMBIENTAL				
Equipo de trabajo: Tiempo de duración del video:		Integrantes con roles: 1: 2: 3: 4:		
Titulo:				
En cada cuadro escriban lo que van a decir según el ítem que corresponda:				
Hablar acerca de la contaminación ambiental en general; podrían dar sus conceptos acerca de el con un ejemplos diferente a su problemática	Problemática que trabajaron durante todo el desarrollo del proyecto	Las causas que llevan a esta problemática	Consecuencias de esta problemática	Solución viable para la problemática

Anexos F. Prueba final

EVALUACIÓN DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO



NOMBRE:

FECHA:

GRADO:

CODIGO:

Esta evaluación tiene como objetivo evidenciar la efectividad que tuvo el desarrollo de la estrategia para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

- Lea el siguiente texto y responda las siguientes preguntas

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR EL MEDIO AMBIENTE

¿Cómo afecta el lugar donde vivimos a nuestra salud?

Los posibles agentes causales de enfermedades debidas al medio ambiente los encontramos por todas partes: en el hogar, en el trabajo y en los lugares de recreo. Entre ellos tenemos los pesticidas, productos químicos, radiaciones, contaminación atmosférica y algunos productos peligrosos creados por el hombre. No obstante, la probabilidad de que se contraiga una determinada enfermedad dependerá de los factores de riesgo específicos presentes en su medio ambiente, y de su susceptibilidad genética a ellos. Así, el radiólogo expuesto en su trabajo a radiaciones, tiene el peligro de contraer enfermedades inducidas por las radiaciones; mientras que los mineros que inhalan polvo de la mina durante su trabajo, tienen más riesgo de contraer enfermedades pulmonares.

Las enfermedades asociadas con factores de riesgo ambientales que suponen la mayor carga sanitaria anual son:

- Las **infecciones de las vías respiratorias inferiores** producidas en gran medida por la contaminación del aire en espacios tanto exteriores como interiores.
- La **enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)**, enfermedad en ligero aumento que se caracteriza por la pérdida gradual de la función pulmonar, provocada en gran medida por la exposición a polvos y humos en el lugar de trabajo y otras formas de contaminación del aire en espacios exteriores e interiores.

A nivel mundial pueden tomarse sin demora numerosas medidas para reducir la morbilidad y la mortalidad atribuible al medio ambiente. Las más importantes serían el almacenamiento de agua seguro en las viviendas y la adopción de mayores medidas de higiene, la utilización de combustibles más limpios y seguros, y la gestión y el uso más sensato de sustancias tóxicas en los hogares y lugares de trabajo.

1. ¿Cuáles son los agentes contaminantes que se presentan en los diferentes espacios donde nos encontramos y que afectan la salud del ser humano?

- A. Olores de perfumes
- B. Contaminación ambiental
- C. Inhalación de polvo y productos químicos en el medio laboral y Contaminación del aire en espacios cerrados, por ejemplo, la exposición pasiva al humo de tabaco.
- D. Antecedentes familiares de asma u otras alergias.

2. ¿Cómo cree que afecta la salud el lugar donde vivimos? ¿por qué?

Respuesta: _____

3. Uno de los problemas de contaminación más conocidos que consiste en que la atmosfera de la tierra se acumulan gases producidos por los carros, empresas y fábricas, dichos gases retienen la radiación emitida por el sol ocasionando un calentamiento similar al que ocurre en un invernadero, con una elevación de la

temperatura, cambios climáticos y múltiples enfermedades respiratorias en el ser humano. A este problema se le conoce como:

- A. Efecto invernadero
- B. Deforestación
- C. Agujero de la capa de ozono

4. Las infecciones que dan en las vías respiratorias inferiores son producidas en gran medida por la contaminación del aire, ¿Cuáles cree que son las causas y los elementos que producen la contaminación del aire?

Respuesta: _____

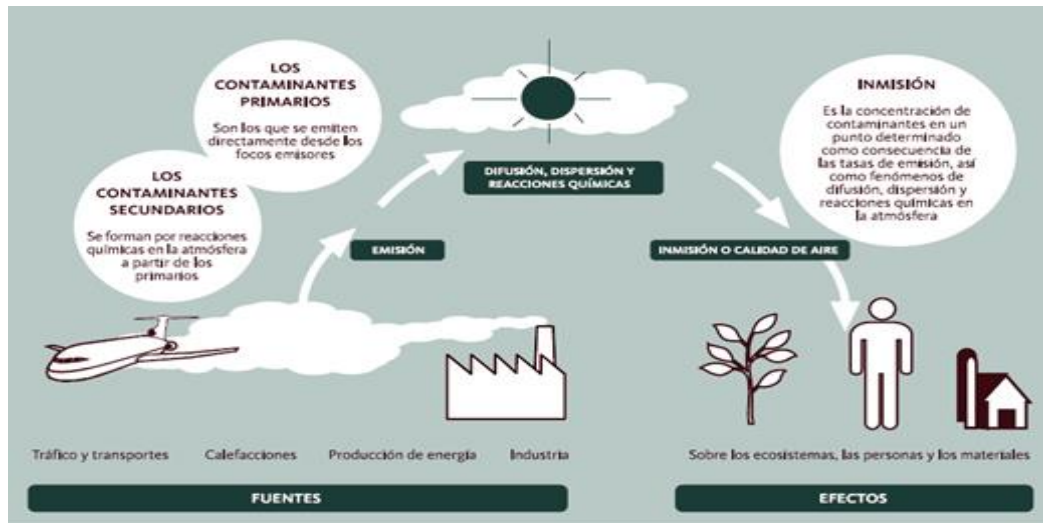
5. Según lo leído en el texto, ¿Cómo cree que se desarrolla la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y cuáles son sus causantes? Explique

Respuesta: _____

6. ¿Cuáles son las conclusiones que se pueden exponer después de estudiar esta información?

Respuesta: _____

Lea el siguiente esquema:



7. De acuerdo al esquema explique cuál es el procedimiento que tiene la emisión de los diferentes contaminantes desde sus fuentes hasta los efectos que tiene.

Respuesta: _____

Secuencia Didáctica

Las estrategias planteadas que se van a realizar durante la intervención del proyecto Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en el área de ciencias naturales mediante la conformación de un semillero investigativo en estudiantes del grado sexto, tendrán en cuenta los resultados obtenidos en las pruebas diagnósticas donde se plantearon ciertas actividades con el fin de fortalecer las debilidades que se vieron evidenciadas en las mismas. Por otro lado, cabe recalcar que la metodología de la intervención se llevara a cabo por medio de una secuencia didáctica como plantea Angel Diaz Barriga, es una herramienta que sirve para organizar las situaciones de aprendizaje que se desarrollaran en el trabajo con los estudiantes. La secuencia didáctica está conformada por una estructura la cual permitirá establecer el resultado de actividades de aprendizaje que lleven un orden entre sí, la secuencia se compone por dos elementos la primera es la secuencia de las actividades de aprendizaje y la segunda la evaluación para el aprendizaje. De esta manera se presentará la planeación de las actividades que se realizaran durante la aplicación del proyecto.

ACTIVIDADES DE APERTURA

Los objetivos principales de estas actividades de apertura permitirán abrir un espacio agradable de aprendizaje, donde el estudiantado se sienta motivado a la hora de trabajar.

MOMENTO 1.

CONFORMACIÓN DE MI EQUIPO DE TRABAJO

el propósito de esta actividad es realizar la introducción de a temática de semilleros de investigación a los estudiantes. Estas sesiones que abarcan las actividades de apertura permitirán que los estudiantes tengan conocimiento acerca de los semilleros de investigación, las cuales facilitaran el desarrollo de la intervención del proyecto.

El tiempo estimado para el desarrollo de las actividades de apertura son 5 horas

Las sesiones que se realizaran en las actividades de apertura son 4

Sesión # 1

APRENDIENDO ACERCA DE LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACION

El propósito de esta sesión es realizar un recorrido histórico resumido acerca de la importancia y el trabajo con los semilleros de investigación, de igual forma se pretende saber cuáles son los conocimientos que tienen los estudiantes acerca del trabajo y la conformación de los semilleros investigativos.

El tiempo estimado para el desarrollo de la sesión número uno es de una hora.

ACTIVIDADES:

- Al iniciar la intervención se les mostrará dos videos los cuales tienen como fin la ejemplificación de diferentes trabajos con semilleros de investigación en instituciones educativas de Colombia, además que es un semillero de investigación, sus características y su importancia

VIDEOS:

<https://www.youtube.com/watch?v=NCfZPgHKtag>

<https://www.youtube.com/watch?v=scdPoupYYoY>

- Luego de observar el video se les entregará a los estudiantes un cuestionario (Anexo a) el cual tendrán que responder según los videos observados, este cuestionario contiene 5 preguntas. Las preguntas tendrán como fin realizar un conversatorio con los estudiantes donde se les dé la oportunidad de que comenten acerca de cuáles son sus conocimientos acerca del trabajo con semilleros y sus perspectivas que tienen con este. De esta manera se iniciará la explicación breve acerca de que es un semillero de investigación y como se va a trabajar con ellos.

Sesión # 2

PRESENTACION DEL BLOG Y ORGANIZACIÓN DE LOS GRUPOS SEMILLA

El propósito de esta sesión consiste en la presentación de un blog de interacción con los estudiantes como medio facilitador para la investigación por parte de los

grupos semilla, este blog será creado por la líder del semillero de investigación y el día de esta sesión se les mostrara y explicara la manera en cómo se va a trabajar en él. Por otra parte, se dará inicio a la conformación de los integrantes de los grupos semillas.

gruposemilla62.blogspot.com

El tiempo estimado para esta actividad será de dos horas, puesto que a la hora de organizar a los estudiantes se gasta un más tiempo.

ACTIVIDADES

- Para la conformación de los grupos semillas se tendrá en cuenta dos aspectos; el primero son los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica donde se evidencio los estudiantes que tienen mayor fortalecimiento y los que tienen más dificultades esto con el fin de que el equipo de trabajo quede equilibrado. El segundo aspecto son las evidencias observadas por la líder del semillero de investigación en la actividad diagnostica de trabajo en equipo, donde se evidencio como podría funcionar los grupos de trabajo. La estrategia que se implementara es la siguiente:

Departamentos, capitales y cultura.

se distribuirá a los alumnos en grupos de tres estudiantes. Se elegirán 11 departamentos de Colombia y se preparan fichas con los nombres de cada uno. En otro juego de fichas se escribirán los nombres de sus capitales y en otro juego de fichas algo que represente culturalmente a ese departamento. Las fichas se barajan y se reparten entre los alumnos. Cada uno debe encontrar al compañero que tiene el departamento, la capital y lo que identifica culturalmente a este correspondiente al suyo. A la hora de conformar los grupos semilla se le pedirá a cada uno que escriban sus nombres y se enumerara cada grupo.

- La presentación del blog se hará en la clase donde con los medios tecnológicos que brinda el aula se facilitara la observación del mismo, se

les explicara brevemente cuales son los espacios que tiene el blog y la manera en la que los puede ayudar y como se va a trabajar para que sea de gran utilidad en el proceso de aprendizaje.

Sesión #3

ASIGNACION DE ROLES Y CREACION DEL LIBRO DE APUNTES

El propósito de esta actividad es asignar a cada integrante del grupo un rol el cual el tendrá que asumirlo con toda la responsabilidad y cumplir con sus labores grupales, por otro lado, se realizara la creación del libro en el cual se llevara toda la información de las actividades que se realizan en cada sesión. El tiempo determinado para esta sesión es de una hora.

ACTIVIDADES

- Para la asignación de los roles en los grupos semilla se tendrá en cuenta la opinión de los estudiantes y democráticamente como ellos decidan escogerlos, para realizar la introducción de esta sesión se les realizara una serie de preguntas acerca de cómo trabaja un equipo de futbol para ejemplificar el trabajo en grupo de esta manera se les dará la orden de que conformen los grupos y se distribuyan los roles, son tres miembros por cada grupo semilla por lo tanto tiene que haber:
 - estudiante coordinador: es el encargado de motivar y acompañar la conformación del grupo semilla, su responsabilidad es verificar que todas actividades planteadas se desarrollen de la mejor manera en el grupo.
 - Estudiante relator: es el encargado de tomar las evidencias expuestas en cada sesión realizada, este estudiante puede turnarse con los otros dos.
 - Estudiantes semillas: estos estudiantes son los tres integrantes del grupo, son los que se encuentran desarrollando las actividades investigativas.

- Se les llevara la muestra del libro al salón de clase donde se les explicara brevemente como deben realizarlo y cuáles son los materiales que debe llevar, se les dejara como trabajo que lo realice cada grupo y será premiado cada grupo que lo lleve.

Sesión #4

DETERMINACION DE LA PROBLEMÁTICA

El propósito de esta sesión es determinar cuál es la problemática que se va a trabajar con los grupos semillas y realizar un sondeo de ideas por parte de los estudiantes

El tiempo determinado para esta sesión es de una hora

ACTIVIDADES

- Con anterioridad de les entregara un texto (Anexo x) donde se verá evidenciado una serie de problemáticas entorno a la problemática principal que se va a trabajar, luego de esto se realizara una lluvia de ideas con el fin de plantear la problemática principal, luego de escuchar las ideas que planteen los estudiantes cada grupo semilla propondrá una problemática a trabajar.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

Estas actividades tienen como fin que los estudiantes interaccionen con nueva información, puesto que con las actividades de apertura ya tienen una serie de conocimientos previos.

MOMENTO 2

DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE GRUPO SEMILLA

El propósito de este momento es desarrollar una serie de actividades como consultas, investigaciones, análisis y planteamientos de problemas, diálogos participativos, todo esto con relación al fortalecimiento de las habilidades de

pensamiento crítico. En cada actividad se tendrá en cuenta el proceso de avance de cada grupo semilla y será encaminado con la actividad de cierre.

El tiempo determinado para las actividades de desarrollo es de 8 horas.

Las sesiones que contiene la actividad de desarrollo son 4.

Sesión # 1

ANÁLISIS Y SOLUCION DE PROBLEMAS

El propósito de esta sesión es fortalecer el pensamiento crítico a través de la interpretación mediante la problemática planteada en cada grupo semilla. Por ello esta actividad pretende que el estudiante tenga la habilidad de poder realizar interpretación del texto, plantear una problemática y una solución viable.

El tiempo determinado para esta sesión es de dos horas

Fases de la sesión:

- a. Detectar la situación problema: la situación problema que se va a trabajar en esta actividad es la que se planteó en la sesión anterior con los grupos semilla.
- b. Acercamiento teórico: acudiendo a la teoría de varios pensadores con apoyo de una serie de libros de la biblioteca que serán llevados a el aula de clase con el fin de brindar un apoyo bibliográfico e investigativo. Se les harán las siguientes preguntas para que ellos profundicen y hagan un análisis del tema ¿este problema se había presentado antes?, ¿Cuáles son las reflexiones sobre la situación? ¿qué planteamientos hay?
- c. Origen del problema: los estudiantes en su grupo semilla dialogarán sobre el posible origen del problema ¿por qué se da esta situación?
- d. Posibles soluciones: el grupo investigativo elabora una lista de posibles soluciones para esta problemática.
- e. Socialización: luego de elaborar la lista de posibles soluciones a la problemática, los líderes de cada grupo escogerán las 2 mejores soluciones que ellos crean convenientes y se las comentarán a los demás grupos para que los demás den su opinión.

- f. Conclusiones: Cada grupo elabora una conclusión necesaria sobre la posible aplicación de cada una de las soluciones escogidas y se anotarán en la relatoría.

Sesión #2

APRENDIZAJE BASADO EN EL DIALOGO PARTICIPATIVO

El propósito de esta actividad es generar procesos de escucha activa y construcción del conocimiento por medio del trabajo colaborativo, la participación y practica del tema determinado por el líder del semillero de investigación.

El tiempo establecido para el desarrollo de esta sesión es de dos horas.

Fases de la sesión:

- a. Fijar meta y objetivos comunes: cada líder tendrá la oportunidad de establecer un tema de interés de cada grupo semilla respecto a la problemática, este tema será el punto de partida para generar disposición en el grupo.
- b. Tener orden en la actividad: se indicarán una serie de normas básicas como lo es la escucha activa y la participación. Se sigue una misma línea de debate, no salirse del tema y luego se hace una breve exposición de ideas de cada grupo teniendo en cuenta las preguntas.
- c. Se les mostrará un video donde se evidencia la importancia de la buena alimentación de los niños y cada grupo semilla deberá plantear 2 preguntas acerca de lo observado.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=zvIHBfSBcKk>

<https://www.youtube.com/watch?v=zvIHBfSBcKk>

- d. Plantear la pregunta inicial: esta pregunta será encaminada a la temática que se está trabajado y es la pregunta en torno a la cual girará la discusión. Tendrá que ser una pregunta motivadora la cual genere interés en los estudiantes.
- e. Generar otras preguntas: se continuará con la metodología planteada cuidando de que se mantenga el hilo.

- f. Periódicamente resumir: este resumen ayudará a hacer claridad sobre lo que se ha resuelto y sobre lo que aún falta por resolver; de esta manera se mantendrán viva la discusión,
- g. Conclusiones: estas se realizarán de manera grupal.

Sesión #3

INTERPERETACION Y EXPRESION A APARTIR DE IMÁGENES

El propósito de esta actividad es estimular la capacidad para hacer lectura crítica y expresión de ideas, de igual forma posibilitar la información y generar un mayor interés por los diferentes tipos de expresiones.

Fases de la sesión:

- a) Selección: esta labor la tendrá a cargo la guiadora de la actividad, las fotografías o símbolos escogidos se seleccionarán de acuerdo con la temática trabajada en todas las actividades.
- b) Significación: una idea o concepto pueden expresarse a través de una imagen, dibujo o símbolo. Para esto se reflexiona sobre el significado que pueda dársele.
- c) Estudio: la fotografía o símbolo que es entregado a cada grupo semilla generará análisis y estudio de la situación, cada grupo tendrá que indagar por el contexto, la situación y los fenómenos relacionados con este.
- d) Presentación: se presentan a los demás grupos semilla lo que han realizado cada uno.
- e) Exposición: cada grupo semilla escogerá un representante y tendrá un tiempo determinado para presentar el símbolo, imagen o fotografía, explica a los demás su significado y todas sus implicaciones.
- f) Participación: se genera la participación y los demás aportan otros puntos de vista que enriquecen aún más la actividad.

Sesión #4

CREACION DE UN NOTICIERO

El propósito de esta sesión es que los estudiantes de una manera más didáctica reflexionen y apropien la idea del noticiero como se puede acceder a la realidad a través de los medios de comunicación, realizando un análisis de la información que se trasmite

El tiempo estimado para el desarrollo de esta sesión es de dos horas y media.

Fases de la sesión:

- a. Elección de la noticia: a cada grupo semilla se le asignará una sección de noticiero la cual ellos tendrán la libertad de organizarlo y la manera que más crean que sea conveniente, todos los grupos tienen la misma temática solo que cada uno lo tiene que representar de manera diferentes.
- b. La intención del autor y el impacto real: al realizar la demostración de este noticiero se debe ver de forma explícita la cual es la intención de los autores al escribir ese guion, de igual forma cual es el impacto real de la noticia, de qué manera es recibida esta información, cuáles son los sentimientos que generó en las personas.
- c. Conocimiento de términos: es muy importante que los estudiantes comprendan muy bien los significados de los términos que hacen parte del texto para acceder con mayor facilidad a la noticia, redactar una lista de términos desconocidos, hacer una búsqueda de definición y adecuarla al contexto.
- d. Conclusiones: cuales son las conclusiones que se pueden exponer después de ver la problemática presentada por diferentes perspectivas.

ACTIVIDADES DE CIERRE

MOMENTO 3

Las actividades de cierre se realizan con la finalidad de poder lograr la integración de las actividades realizadas anteriormente y realizara una síntesis del proceso y el aprendizaje desarrollado, a través de esta actividad se busca que los grupos semillas reelaboren los conocimientos adquiridos durante la intervención

El tiempo determinado para esta sesión es de cuatro horas

El número de sesiones que tiene esta actividad es 2.

Sesión # 1

EXPLICACION DE COMO REALIZAR UN RESUMEN O INFORME O ARTICULO (determinar)

El propósito de esta sesión es realizar una explicación profunda de cómo se realiza un informe científico sobre la temática trabajada durante la intervención del proyecto. En esta sesión se explicará paso a paso de cómo se escribe este informe y cuáles son sus características y sus componentes. Luego de haber explicado minuciosamente la temática se les entregara una guía (anexo x) en la cual tendrán que identificar lo aprendido en la sesión

Sesión #2

REALIZACION DEL INFORME

Para esta sesión se realizará el escrito y para ellos se utilizarán los medios tecnológicos con el fin de facilitar el proceso de escritura, esta sesión será un trabajo muy fuerte e importante ya que aquí es donde se podrán evidenciar los avances que tuvieron los estudiantes durante la intervención del proyecto.

El tiempo determinado es de dos horas.