

**Estrategias pedagógicas para fortalecer la capacidad critico-analítica de los estudiantes de  
la Institución Educativa Alfredo Posada Correa de Pradera – Valle.**

Yenni Rentería Celis  
Edgar Madrid Ramírez

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales  
Fundación Universitaria Los Libertadores  
Bogotá, D.C.

**Notas del Autor:**

Edgar Madrid Ramírez: emadridr@libertadores.edu.co

Yenni Rentería Celis: yrenteriac@ libertadores.edu.co

Este Proyecto corresponde al Programa de Maestría en Educación

**Estrategias pedagógicas para fortalecer la capacidad critico-analítica de los estudiantes de la Institución Educativa Alfredo Posada Correa de Pradera – Valle.**

Yenni Rentería Celis  
Edgar Madrid Ramírez

Trabajo de grado presentado para optar al Título de Magister en Educación

Asesor  
Sandra Patricia Bohorquez Pacheco  
Magister en Educación

Bogotá, septiembre 6 de 2021

## Contenido

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción .....                                                                              | 16 |
| Capítulo 1. Problema .....                                                                      | 19 |
| 1.1. Planteamiento del Problema .....                                                           | 19 |
| 1.2. Pregunta Problema .....                                                                    | 24 |
| 1.3. Justificación .....                                                                        | 24 |
| 1.4. Objetivos .....                                                                            | 26 |
| 1.4.1. Objetivo General .....                                                                   | 26 |
| 1.4.2. Objetivos Específicos .....                                                              | 26 |
| Capítulo 2. Marco Referencial .....                                                             | 27 |
| 2.1. Antecedentes Investigativos .....                                                          | 27 |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales. ....                                                       | 27 |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales .....                                                            | 33 |
| 2.1.3. Antecedentes locales .....                                                               | 38 |
| 2.2. Marco Teórico – Conceptual .....                                                           | 43 |
| 2.2.1. Capacidad crítico- analítica en el Aprendizaje .....                                     | 43 |
| 2.2.2. Pensamiento crítico y analítico en el contexto educativo .....                           | 46 |
| 2.2.3. Aportes de las estrategias de pedagógicas al proceso de enseñanza-<br>aprendizaje .....  | 52 |
| 2.2.4. Competencias y procesos desde las matemáticas .....                                      | 58 |
| 2.2.4.1. La formulación, tratamiento y resolución de problemas. Es un proceso<br>presente ..... | 60 |
| 2.2.4.2. La modelación .....                                                                    | 61 |
| 2.2.4.3. La comunicación .....                                                                  | 62 |
| 2.2.4.4. El razonamiento .....                                                                  | 62 |

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.4.5. La formulación, comparación y ejercitación de procedimientos ..... | 63 |
| 2.2.5. Ámbitos y competencias de las ciencias sociales.....                 | 64 |
| 2.3. Marco Legal .....                                                      | 68 |
| Capítulo 3. Metodología .....                                               | 72 |
| 3.1 Enfoque de Investigación.....                                           | 72 |
| 3.2 Tipo de Investigación.....                                              | 73 |
| 3.3. Línea y Grupo de Investigación .....                                   | 74 |
| 3.4. Población y Muestra .....                                              | 75 |
| 3.4.1 Población.....                                                        | 75 |
| 3.4.2 Muestra.....                                                          | 76 |
| 3.5 Fases de la investigación.....                                          | 78 |
| 3.5.1. Fase 1. Planteamiento del problema.....                              | 78 |
| 3.5.2. Fase 2. Revisión documental.....                                     | 79 |
| 3.5.3. Fase 3. Diseño metodológico. ....                                    | 79 |
| 3.5.4. Fase 4. Análisis de la información. ....                             | 79 |
| 3.5.5. Fase 5. Análisis de resultados. ....                                 | 80 |
| 3.5.6. Fase 6. Planteamiento de estrategias a proponer.....                 | 80 |
| 3.5.7. Fase 7. Conclusiones. ....                                           | 80 |
| 3.6. Técnicas e instrumentos.....                                           | 80 |
| 3.6.1. Instrumentos de caracterización. ....                                | 82 |
| 3.6.1.1. Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales .....          | 82 |
| 3.6.1.2. Entrevista a estudiantes .....                                     | 82 |
| 3.6.1.3. Cuestionario sobre estrategias pedagógicas. ....                   | 83 |
| 3.7. Técnicas de procesamiento de datos y análisis propuestos.....          | 83 |
| 3.8. Trabajo de campo.....                                                  | 84 |

|                                                                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Capítulo 4. Resultados .....                                                                                                                                                          | 87  |
| 4.1 Niveles de desarrollo de las habilidades critico-analíticas de los estudiantes .....                                                                                              | 87  |
| 4.2 Estrategias pedagógicas empleadas por los docentes .....                                                                                                                          | 98  |
| 4.3 Propuesta de estrategias pedagógicas para el desarrollo de la capacidad crítica-analítica en los estudiantes de nivel medio en las áreas de matemáticas y ciencias sociales ..... | 106 |
| 4.3.1. Estrategia 1: ambientes de aprendizajes reales.....                                                                                                                            | 109 |
| 4.3.1.1 Objetivo.....                                                                                                                                                                 | 111 |
| 4.3.1.2 Característica.....                                                                                                                                                           | 111 |
| 4.3.1.3 Rol del docente.....                                                                                                                                                          | 112 |
| 4.3.1.4 Rol de estudiantes .....                                                                                                                                                      | 112 |
| 4.3.1.5 Contenidos pedagógicos.....                                                                                                                                                   | 112 |
| 4.3.1.6 Recursos. ....                                                                                                                                                                | 113 |
| 4.3.1.7 Mediación.....                                                                                                                                                                | 113 |
| Situación 1: Elecciones representantes estudiantiles .....                                                                                                                            | 113 |
| Situación 2: Cobro de los servicios públicos en el municipio .....                                                                                                                    | 115 |
| 4.3.1.8 Evaluación.....                                                                                                                                                               | 116 |
| 4.3.2. Estrategia 2: aprendizaje basado en proyectos .....                                                                                                                            | 116 |
| 4.3.2.1 Objetivo.....                                                                                                                                                                 | 117 |
| 4.3.2.2 Característica.....                                                                                                                                                           | 118 |
| 4.3.2.3. Rol del docente.....                                                                                                                                                         | 118 |
| 4.3.2.4. Rol del estudiante.....                                                                                                                                                      | 119 |
| 4.3.2.5. Mediación.....                                                                                                                                                               | 119 |
| 4.3.2.6. Evaluación.....                                                                                                                                                              | 119 |
| 4.3.3. Estrategia 3: utilización de tecnologías de la información y la comunicación .....                                                                                             | 120 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 4.3.3.1. Objetivo.....           | 121 |
| 4.3.3.2. Característica.....     | 122 |
| 4.3.3.3. Rol del docente.....    | 122 |
| 4.3.3.4. Rol del estudiante..... | 123 |
| 4.3.3.5. Mediación.....          | 123 |
| 4.3.3.6. Evaluación.....         | 124 |
| 5. Conclusiones .....            | 125 |
| Recomendaciones .....            | 127 |
| Referencias.....                 | 129 |

## Índice de Tablas

|                                                                                         | Pág. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabla 1. Marco Legal .....                                                              | 68   |
| Tabla 2. Actividades desarrolladas en la investigación. ....                            | 86   |
| Tabla 3. Dimensiones para análisis del cuestionario de competencias genéricas.....      | 87   |
| Tabla 4. Puntajes para cada enunciado del cuestionario.....                             | 88   |
| Tabla 5. Puntajes de referencia para cada dimensión. ....                               | 89   |
| Tabla 6. Niveles por cada dimensión según puntaje obtenido.....                         | 90   |
| Tabla 7. Niveles de valoración Análisis e interpretación. ....                          | 90   |
| Tabla 8. Niveles de valoración juicios de una situación específica . ....               | 91   |
| Tabla 9. Niveles de valoración Inferencia. ....                                         | 92   |
| Tabla 10. Puntajes promedios y desviación estándar por dimensión.....                   | 93   |
| Tabla 11. Estrategías implementadas por docentes del área de ciencias sociales. ....    | 99   |
| Tabla 12. Estrategías implementadas por docentes del área de matemáticas.....           | 99   |
| Tabla 13. Propósitos de estrategias implementadas ciencias sociales. ....               | 101  |
| Tabla 14. Propósitos de estrategias implementadas en matemáticas.....                   | 102  |
| Tabla 15. Aportes de las estrategias implementadas en el área de ciencias sociales..... | 104  |
| Tabla 16. Aportes de las estrategias implementadas en el área de matemáticas. ....      | 104  |
| Tabla 17. Estrategias pedagógicas propuestas . ....                                     | 108  |

## Índice de Figuras

|                                                                                           | Pág. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Figura 1. Niveles de desarrollo de las habilidades por Dimensión.....                     | 93   |
| Figura 2. Puntajes obtenidos en la dimensión análisis e interpretación.....               | 94   |
| Figura 3. Puntajes en la dimensión juicios de una situación específica.....               | 95   |
| Figura 5. Estrategias metodológicas implementadas por los docentes. ....                  | 100  |
| Figura 6. Percepción del aporte de las estrategias implementadas en las áreas.....        | 103  |
| Figura 7. Percepción de los docentes sobre la formación en estrategias metodológicas..... | 106  |



## **Listado de Apéndices**

|                                                                                            | Pág. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Apéndice A. Cuestionario Sobre Competencias Genéricas Individuales .....                   | 141  |
| Apéndice B. Consentido Padres.....                                                         | 143  |
| Apéndice C. Entrevista a Estudiantes .....                                                 | 144  |
| Apéndice D. Cuestionario Sobre Estrategias Pedagógicas .....                               | 145  |
| Apéndice E. Rúbrica para evaluación de Proceso Análisis, interpretación e Inferencia ..... | 147  |

**Nota de aceptación**

Nota Aprobatoria

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

---

Fecha: \_\_\_\_\_

### **Dedicatoria**

A Dios Todo Poderoso, por guiarnos y orientarnos en el proceso de la realización del presente trabajo de investigación.

A nuestras familias por brindarnos el apoyo y motivación en todo momento.

A los estudiantes que participaron en el trabajo de investigación.

A las directivas de la institución educativa Alfredo Posada Correa por su apoyo y confianza.

A nuestros profesores por su apoyo incondicional.

Gracias

## **Agradecimientos**

Agradecemos a Dios por sus bendiciones, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a nuestras familias, por ser los promotores de nuestros sueños, por todos sus consejos, por confiar y creer en nuestras expectativas.

Agradecemos a los docentes de la Fundación Universitaria Los Libertadores, por haber compartido sus conocimientos y brindarnos las herramientas necesarias para culminar nuestro proyecto de investigación.

Así mismo, nuestros agradecimientos a las directivas y docentes de la Institución Educativa Alfredo Posada Correa por su confianza y permitirnos realizar todo el proceso investigativo.

De igual manera, gracias a todos los estudiantes que participaron en la investigación por su confianza y disposición.

A todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron en la realización del presente trabajo de investigación.

Yenni Renteria Celis

Edgar Madrid Ramírez

## Resumen

Esta investigación centra su atención en proponer estrategias pedagógicas para fortalecer la capacidad critico-analítica en las áreas de matemáticas y ciencias sociales de estudiantes de nivel de educación media de la Institución Educativa Alfredo Posada Correa municipio de Pradera – Valle. Para ello, se tuvo en cuenta el desarrollo de las habilidades critico-analíticas desde la autopercepción de los estudiantes y las estrategias metodológicas implementadas en las áreas en estudio. La investigación es de tipo descriptivo propositivo con enfoque mixto. Se emplearon como técnicas de recolección de la información la encuesta y la entrevista, utilizando un cuestionario de competencias genéricas individuales propuesto por Olivares (2013), un cuestionario sobre estrategias pedagógicas implementadas por docentes y una entrevista semi estructurada a estudiantes, los últimos instrumentos diseñados por los investigadores y evaluado por expertos. Estos instrumentos fueron aplicados a 79 estudiantes del nivel de educación media y 8 docentes de las áreas de ciencias sociales y matemáticas de educación media.

A partir de los resultados obtenidos, se logró establecer que prevalecen en los estudiantes el nivel bajo y medio en procesos asociados al análisis, interpretación, evaluación e inferencia; de igual forma se identificó el uso de estrategias metodológicas comunes en las áreas estudiadas, así como una clara tendencia dependiendo del campo conceptual, siendo las de tipo expositiva y de debate destacadas en el áreas de ciencias sociales mientras que en área de matemáticas sobresalen el aprendizaje basados en problemas y la representación de conceptos.

De esta manera, la presente investigación evidencia la necesidad de generar estrategias pedagógicas conjuntas que puedan fortalecer procesos cognitivos de los estudiantes, a través de las cuales se afiancen acciones tales como: analizar, valorar, deducir, interpretar, evaluar y argumentar, entre otras, que conlleven a mejorar la calidad de la educación mediante una

formación integral que sea pertinente a las demandas de tipo personal y familiar que plantea el entorno.

**Palabras clave:** estrategia pedagógica, pensamiento crítico, capacidad, Solución de problemas.

### **Abstract**

This research focuses its attention on proposing pedagogical strategies to strengthen the critical-analytical capacity in the areas of mathematics and social sciences of high school students of the educational institution alfredo posada correa municipality of pradera - valle. For this, we took into account the development of critical-analytical skills from the self-perception of students and methodological strategies implemented in the areas under study. The research is descriptive and propositional with a mixed approach. The survey and the interview were used as information collection techniques, using a questionnaire on individual generic skills proposed by Olivares (2013), a questionnaire on pedagogical strategies implemented by teachers and a semi-structured interview with students, the latest instruments designed by researchers and evaluated by experts. These instruments were applied to 79 high school students and 8 teachers in the areas of social sciences and mathematics of high school.

Based on the results obtained, it was possible to establish that low and medium level students prevail in processes associated with analysis, interpretation, evaluation and inference; similarly, the use of common methodological strategies in the areas studied was identified, as well as a clear trend depending on the conceptual field, with the expository and debate types being highlighted in the areas of social sciences while in mathematics the learning based on problems and the representation of concepts stand out.

In this way, this research shows the need to generate joint pedagogical strategies that can strengthen the cognitive processes of students, through which actions such as: analyze, assess, deduce, interpret, evaluate and argue, among others, that lead to improving the quality of education through a comprehensive training that is relevant to the demands of personal and family type that the environment poses.

**Keywords:** pedagogical strategy, critical thinking, capacity, problem solving.

## **Introducción**

El proyecto de investigación sobre estrategias pedagógicas para fortalecer la capacidad critico-analítica en las áreas de matemáticas y ciencias sociales en estudiantes de nivel de educación media de la Institución Educativa Alfredo Posada Correa municipio de Pradera – Valle, se encuentra inmerso en el contexto de las Ciencias Humanas y Sociales, por su carácter pedagógico, en el cual se aborda un fenómeno social que está dirigido a la formación del individuo como ser colectivo, con saberes y capacidades desarrolladas en procura de una superación socio-cultural de las comunidades, de los estudiantes, de la escuela y de los seres humanos en general (Molins, 2001).

Este estudio tiene un enfoque mixto y un diseño de investigación descriptivo-propositivo; el cual con ayuda de las técnicas e instrumentos implementados permite identificar los niveles de las habilidades critico analíticas, describir las estrategias metodológicas implementadas por los docentes de las áreas de matemáticas y ciencias sociales, así como proponer estrategias pedagógicas que puedan ser implementadas para fortalecer las capacidades que son el centro del estudio.

El diseño del estudio en su primer apartado inicia con el planteamiento del problema en torno a sus antecedentes, posibles causas y consecuencias para el proceso educativo. Posteriormente, se formula como pregunta de investigación, ¿Qué estrategias pedagógicas pueden fortalecer la capacidad critico-analítica desde las matemáticas y las ciencias sociales en los estudiantes de educación media de la I.E. Alfredo Posada Correa?, dicho cuestionamiento se encuentra asociada a los objetivos de investigación enunciados en el segundo capítulo los cuales orientan el estudio para el alcance de las metas propuestas.



En el tercer apartado se realiza una compilación de las corrientes y teorías cognitivas asociadas a las capacidades analíticas y críticas, tomando como referencias los aportes de Paul y Elder (2005), Facione (2007), Ennis (2011), Tobón (2013) y otros especialistas que afirman que el pensamiento crítico y analítico es un proceso razonado y reflexivo interesado en resolver qué hacer o creer; aspectos que son complementados con el concepto de las estrategias pedagógicas desde una visión de autores como Piaget (1979) y Vygotski (1978), Skovsmose (1999) que permiten orientarlas como oportunidades que brindan la posibilidad de experimentar situaciones educativas con papel activo al conocimiento reflexivo en los procesos de enseñanza aprendizaje. De igual forma se encuentran aspectos legales relacionados con la investigación.

En el cuarto capítulo se describe la metodología, la línea de investigación, la población y muestra seleccionada para el estudio; así como las técnicas de encuesta y entrevista utilizadas y los instrumentos implementados para la recolección de datos.

Se dedicó un quinto apartado para la interpretación y análisis de los datos con base en los referentes teóricos citados en el marco referencial, para llegar a unos resultados que muestran niveles bajos en el desarrollo en las capacidades crítico analíticas, así como descripción de las estrategias implementadas por los docentes en las que se destacan para el área de ciencias sociales las expositivas y de debate y en el área de matemáticas el aprendizaje basados en problemas y la representación de conceptos lo que permite proponer los ambientes de aprendizajes reales, el aprendizaje basado en proyectos y la implementación de las tecnologías de la información y las comunicaciones como estrategias que aportan a la consolidación de los procesos de análisis, evaluación y argumentación en contexto.

Finalmente, se exponen las principales conclusiones y se establecen alternativas de respuestas a la pregunta de investigación planteada. Adicional se presentan recomendaciones para fortalecer procesos cognitivos relacionados con las capacidades crítico analíticas.

## **Capítulo 1. Problema**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

Actualmente las instituciones educativas se encuentran inmersas en la problemática del bajo rendimiento académico, lo cual se evidencia en los reportes entregados por el Ministerio de Educación. Este fenómeno se encuentra asociado a factores que pueden influir en un mayor o menor grado dependiendo de la población, se pueden citar factores socioeconómicos, autoconcepto personal y académico, metodologías de enseñanza, capacidad de anticipación y planeación a futuro y destrezas organizacionales entre otros, lo que permite entender que es una manifestación multifactorial.

Resulta importante abordar el rendimiento académico como “el resultado de las mediciones sociales y académicamente relevantes” (Serrano, 2018), puesto que permite tener en cuenta “no sólo el desempeño individual del estudiante sino la manera como es influido por el grupo de pares, el aula o el propio contexto educativo” (Navarro, 2003).

La necesidad de mejorar los niveles de desempeño escolar de los estudiantes lleva a buscar nuevas metodologías y a explorar campos que favorezcan el desarrollo cognitivo y afectivo de los mismos, que generen procesos que permitan comprender lo complejo del conocimiento. Ahora bien, el desarrollo de aprendizajes se encuentra relacionado con las habilidades de pensamiento, que facilitan las conexiones que se establecen entre el nuevo conocimiento y los diversos niveles de la experiencia y saberes previos.

Como una exigencia de la sociedad actual está el logro de una educación de calidad, La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2007), plantea una educación de calidad desde las dimensiones de equidad, relevancia, pertinencia, eficacia y eficiencia. Para lo cual indica que la educación debe favorecer el desarrollo de las competencias

necesarias para ejercer la ciudadanía, insertarse en la actual sociedad del conocimiento, acceder a un empleo digno y ejercer su libertad, así mismo, la educación será relevante en cuanto promueva aprendizajes significativos desde el punto de vista de las exigencias sociales y del desarrollo personal, ahora bien, es importante resaltar el hecho que la construcción de competencias supone la articulación entre la apropiación del saber y el desarrollo de habilidades cognitivas.

En esta línea de ideas, la pertinencia de la educación requiere diseños abiertos y flexibles en función de las necesidades educativas, aptitudes e intereses de los estudiantes y de las características y exigencias de los contextos en los que se desarrollan y aprenden. Por tanto demanda, una transformación de las prácticas educativas, de tal manera que sea una oportunidad para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, y optimizar el desarrollo personal y social.

En la búsqueda de una educación de calidad los países aplican pruebas estandarizadas de carácter nacional e internacional con la firme esperanza de que a través del mejoramiento de los resultados estarán cumpliendo con los objetivos educacionales. Lo que conlleva a que hoy día la calidad educativa está ligada a la medición del logro académico. Es de reconocer que la realización de pruebas, tales como PISA de la OCDE y TIMSS (Rendimiento Estudiantil Internacional en Matemáticas y en Ciencias) a nivel internacional y las prueba SABER a nivel nacional , ha permitido disponer de información para la toma de decisiones que permitan generar estrategias en miras de mejorar las condiciones académicas.

La prueba PISA año 2018, centró su atención en la capacidad de los partícipes para analizar temas mundiales o asunto con énfasis interculturales, con el fin de poder intercomunicar puntos de vista diferentes para efectos de encaminar acciones relativas al bien colectivo y el

creciente desarrollo sostenible, Según el informe de la OCDE del año 2016, Colombia presentó un desempeño por debajo de la media establecida. La prueba de lectura, evalúa la capacidad del estudiante para analizar y entender un texto, así como su habilidad para usar información escrita en situaciones de la vida real y desempeñarse de forma adecuada en la sociedad se obtuvo 412 puntos, resultado por debajo del promedio OCDE que fue de 487, así mismo, la prueba evalúa el manejo adecuado de las matemáticas cuando se enfrentan a situaciones y problemas del mundo real, donde el puntaje alcanzado fue de 391 puntos, el cual fue inferior al promedio OCDE de 489 puntos para esta área. Para finalizar en el área de ciencias, donde la prueba está enfocada en identificar si los estudiantes saben qué hacer en situaciones que involucran ciencia y tecnología, a partir de tres competencias: explicar los fenómenos científicamente, evaluar y diseñar investigación científica, e interpretar datos científicamente, aquí se obtuvo el mejor resultado de la áreas de 413, pero está al igual que las áreas anteriores por debajo del Promedio OCDE que fue de 487. Dicho panorama hace necesario que los procesos académicos desarrollen destrezas, habilidades y profundicen en las competencias, de manera que se comprendan los conceptos y los fundamentos relacionados con diferentes contextos, situaciones o problemas.

En el escenario nacional, la mayoría de estudiantes que ingresan en la educación media tiene competencias básicas insuficientes y a pesar de los avances en el mejoramiento de los niveles de desempeño, existen indicios de que la mayoría de los estudiantes que finalizan la educación media están mal preparados, ya sea para el mercado laboral o la educación superior. Los resultados de la prueba nacional SABER 9 demuestran que una cuarta parte de los estudiantes tuvo un muy bajo rendimiento en el año 2014 y demostró que no había adquirido las competencias básicas en matemáticas, comprensión lectora y escrita, ni educación cívica y ciudadana (OCDE, 2016, p.331). Esto demuestra los retos que afrontan los colegios de

educación media para compensar los bajos fundamentos de aprendizaje brindados por la educación básica.

Los resultados mencionados vislumbran las dificultades que los estudiantes a nivel nacional presentan en relación a procesos cognitivos que permiten comprender y resolver situaciones problemáticas, los datos son preocupantes en lo que respecta al desarrollo de habilidades tan relevantes como lo son el análisis, la interpretación y la resolución de problemas de la vida cotidiana.

El fenómeno anterior lo afrontan diferentes instituciones educativas del país, como es el caso de la Institución educativa Alfredo Posada Correa del municipio de Pradera Valle del Cauca cuyo rendimiento académico en el nivel de educación media según el índice sintético de calidad se encuentra en nivel bajo con un valor de 9.37 (Boletín Estadístico 2019). Es relevante indicar que el índice sintético de calidad es una herramienta gubernamental que evalúa el desempeño de las instituciones teniendo en cuenta: progreso (cuánto han mejorado dichos resultados en relación con el año anterior), desempeño (cómo les fue en la prueba con respecto al resto del país), eficiencia (cuántos de los estudiantes aprueban el año escolar) y ambiente escolar (considera si existen las condiciones propicias para el aprendizaje en las aulas de clase) (Ministerio de Educación Nacional, s.f.).

Teniendo en cuenta que la institución presenta un bajo nivel del Índice sintético de calidad desde la Secretaría de Educación Departamental se indica como recomendación para el mejoramiento de la calidad educativa el romper con los modelos educativos rígidos; para lo cual es fundamental el rol que juegan los docentes para implementar estrategias dirigidas a mejorar sus prácticas de enseñanza y aprendizaje que permitan fortalecer y mejorar la práctica pedagógica en miras de superar dificultades en torno a: comprender, interpretar y evaluar

textos que pueden encontrarse en la vida cotidiana y en ámbitos académicos no especializados, enfrentar situaciones que pueden resolverse con el uso de algunas herramientas matemáticas, comprender el mundo social desde la perspectiva propia de las ciencias sociales y situar esta comprensión como referente del ejercicio de su papel como ciudadano, la habilidad para analizar distintos eventos, argumentos, posturas, conceptos, modelos, dimensiones y contextos, así como su capacidad de reflexionar y emitir juicios críticos sobre estos; comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la solución de problemas. De manera general, se puede indicar que existe una dificultad latente al solucionar situaciones que se relacionan con el análisis, interpretación, evaluación, argumentación y toma de decisiones, habilidades que corresponden a la capacidad critico-analítica.

Es fundamental que los docentes conozcan aspectos sobre las capacidades cognitivas, es poco viable promover el análisis, la argumentación y la solución de situaciones problemáticas, cuando existe una formación poco apropiada y/o instituciones que no ofrecen capacitación en torno a estrategias y metodologías que permitan favorecer el desarrollo de habilidades comprendidas en esta forma de pensamiento. Este desconocimiento, puede ocasionar que los maestros realicen su quehacer sin saber hacia donde orientar los procesos de enseñanza desvalorizando el potencial cognitivo de los estudiantes y diseñando propuestas metodológicas que carecen de significado para ellos.

Esta problemática requiere ser investigada para ampliar el panorama frente a las dinámicas escolares, dedicándole un lugar especial a los procesos de enseñanza aprendizaje relacionados con la capacidad critico-analítica desde el campo de las matemáticas y las ciencias sociales.

Por tanto es oportuno que las instituciones educativas centren su atención en las estrategias pedagógicas que pueden ayudar a fortalecer la capacidad critico-analítica dado que ésta habilidad facilita el asimilar e incorporar los aprendizajes propuestos permitiendo consolidar la toma de decisiones y el mejoramiento de resultados.

## **1.2. Pregunta Problema**

¿Qué estrategias pedagógicas pueden fortalecer la capacidad critico-analítica desde las matemáticas y las ciencias sociales en los estudiantes de educación media de la I.E. Alfredo Posada Correa?

## **1.3. Justificación**

Una de las preocupaciones del sistema educativo colombiano es mejorar la calidad de la educación y la pertinencia de los resultados del aprendizaje, aspectos que llevan a fijar expectativas claras respecto a conocimientos, valores y competencias que deben adquirir los estudiantes en los diferentes niveles de formación. Es vital para lograr desempeños satisfactorios de los estudiantes implementar diseños curriculares que fortalezcan el proceso de enseñanza – aprendizaje y que permitan alcanzar una formación integral de calidad que sea pertinente para su entorno y demandas sociales.

En la actualidad las pruebas generadas por el Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) evalúan qué saben y qué pueden hacer con lo que saben los estudiantes (de 15 años) de todo el mundo, en la que Colombia viene participando desde el año 2006, los resultados obtenidos sugieren que los estudiantes colombianos obtuvieron un rendimiento menor que la media de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en los componentes de lectura, matemáticas y ciencias.



En Colombia el 50% de los estudiantes alcanzaron por lo menos el nivel 2 de competencia en lectura y en ciencias, 35% alcanzaron por lo menos el mismo nivel de competencia en matemáticas y casi un 40% tuvieron un bajo nivel de logro en las tres materias. Las pruebas saber grado 11 también demuestran niveles globales bajos, con tendencias negativas en los puntajes de lectura y matemáticas, dichos resultados demuestran serias falencias desde la parte conceptual, operacional, de razonamiento, etc. Las causas asociadas a estos resultados son variadas: métodos pedagógicos inapropiados, formación y actitud de algunos docentes, falta de articulación con las demás áreas de conocimiento y con su cotidianidad, poca comprensión lectora, la cultura del facilismo, la promoción automática, carencia de hábitos de estudio, influencia familiar, entre otros.

Este panorama no es ajeno al que se evidencia en la I.E Alfredo Posada Correa, donde se presentan bajos resultados en las pruebas internas y externas, pérdida de asignaturas en cada periodo, escasa preocupación por los procesos de mejoramiento, ausentismo injustificado y casos de deserción. Aspecto que está relacionado con la capacidad crítico - analítica de los estudiantes tema que aborda la presente investigación, centrando su atención en las estrategias pedagógicas que pueden fortalecerla. Este tipo de capacidad requiere el empleo de métodos de enseñanza donde el estudiante comience a interiorizar acciones que estimulen los procesos cognitivos, afectivos, volitivos y emocionales y como lo indica Mackay, Fraco y Villacis (2018) “La persona al tener la habilidad de analizar, valorar, deducir, interpretar, hace que este pueda estar preparado para enfrentar cualquier cambio que se le presente” (p.340).

Lo anterior, hace necesario buscar estrategias que mejoren la calidad educativa, tales como la motivación en el proceso de enseñanza -aprendizaje, involucrar a los estudiantes mediante diferentes canales, trabajo colaborativo, clases lúdicas, etc., para así, construir su

propio conocimiento. En esa misma línea, como docentes debemos ser cada día más creativos, menos verticales y aprovechar los recursos tecnológicos existentes, ofrecer una educación diversificada, coherente y articulada según los niveles de enseñanza, que influyan en una educación para el trabajo y el desarrollo humano, respondiendo así a las exigencias sociales, políticas, culturales y legales del entorno.

Este proyecto de investigación pretende proporcionar alternativas que conlleven a fortalecer capacidades cognitivas y por ende mejorar el índice de calidad en las pruebas externas e internas, para lograrlo se debe de contar con un equipo de trabajo comprometido, competente, con los valores humanos presentes, que conlleven a formar líderes, fortaleciendo las competencias en la comunidad educativa, permitiendo trascender en el estudiante y convertirlos en agentes de cambio, generando un desarrollo social en su vida laboral, profesional, personal y familiar.

#### **1.4. Objetivos**

##### ***1.4.1. Objetivo General***

Proponer estrategias pedagógicas para el fortalecimiento de la capacidad crítico - analítica en las áreas de matemática y las ciencias sociales en los estudiantes de educación media de la Institución Educativa Alfredo Posada Correa.

##### ***1.4.2. Objetivos Específicos***

- Identificar los niveles de desarrollo de las habilidades critico-analíticas de los estudiantes de la educación media de la institución educativa Alfredo posada Correa.
- Describir las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes del nivel medio de la Institución educativa Alfredo posada Correa.
- Determinar estrategias pedagógicas para el desarrollo de la capacidad crítica-analítica en las áreas de matemáticas y ciencias sociales.

## **Capítulo 2. Marco Referencial**

### **2.1. Antecedentes Investigativos**

Como apoyo a la presente propuesta de investigación se tomaron como referencias algunas tesis e investigaciones que se destacaron por el trabajo en relación a desarrollar la capacidad critico-analítica, mejoramiento del rendimiento académico, estrategias pedagógicas para fortalecer el pensamiento crítico y analítico, causas y consecuencias de las dificultades en el proceso de aprendizaje de los jóvenes de educación media y fomentar procesos de pensamiento relacionados con las matemáticas y las ciencias sociales. A continuación se relacionan las referencias consultadas a nivel internacional, nacional y local, se describen 3 referentes en cada componente, permitiéndonos sustentar nuestro proyecto investigativo teniendo en cuenta su pertinencia con propuesta investigativa que busca diseñar estrategias pedagógicas para fortalecer la capacidad critico-analítica desde la matemática y las ciencias sociales de estudiantes de educación media. Se hizo la revisión documental de algunas investigaciones de las cuales se eligieron las siguientes:

#### ***2.1.1. Antecedentes internacionales.***

En el ámbito internacional tenemos como fuente investigaciones realizadas como la presentada por Moreno y Velázquez (2016) realizaron una investigación para optar al título de Magister Universidad San Ignacio de Loyola de Lima-Perú titulada Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico, cuyo objetivo es diseñar una estrategia didáctica para contribuir a desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes de Quinto Grado de bachillerato de la Institución Educativa de Educación Secundaria San Mateo de Huanchor de Lima-Perú. La metodología empleada es interpretativa y se sustenta en el enfoque cualitativo educacional, presenta un carácter dialéctico donde se integran los métodos cualitativos y cuantitativos en el

análisis del objeto y el campo. A través de este estudio se permiten reflexionar acerca de los enfoques teóricos y didácticos tratados permitiéndole integrar la información procesada y aportar como producto a la práctica pedagógica una estrategia didáctica que se orienta a contribuir al desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes.

Al respecto los autores demostraron que los criterios de Paul y Elder (2005), Facione (2007), Ennis (2011), Tobón (2013) y otros especialistas que afirman que el pensamiento crítico es un proceso razonado y reflexivo interesado en resolver qué hacer o creer, permiten afirmar que se debe promover el aprendizaje desarrollador en las instituciones educativas como una alternativa para potenciar el pensamiento crítico al integrar la dimensión activación-autorregulación, la significatividad y la motivación por aprender en los estudiantes. Por tanto se necesitan estrategias que partan del nivel actual de los conocimientos y las habilidades desarrolladas y que a partir de la problematización se motive el aprendizaje de forma que el educando se entrene en la realización de tareas desde lo simple a lo complejo en interacción permanente, para contribuir al desarrollo integral de los estudiantes.

El estudio aporta a la propuesta en el sentido que explora dentro de las habilidades intelectuales y de pensamiento la capacidad critico-analítica categoría central de nuestra investigación, potencializando el desarrollo del pensamiento crítico de manera que los estudiantes puedan estar en condiciones para enfrentarse a los diversos problemas de su contexto de actuación y puedan contribuir a la transformación de la realidad.

En esa misma línea Mendoza (2015) desarrolló su tesis doctoral titulada La investigación y el desarrollo de pensamiento crítico en estudiantes universitarios para optar al título de magister en la universidad de Málaga-España, enuncia entre algunos de sus objetivos específicos: comprender la competencia de Pensamiento Crítico desde una perspectiva

multidimensional en el contexto de la educación universitaria y conocer el impacto de la metodología de desarrollo de competencias investigativas en cuanto a su efecto en la formación de pensamiento crítico.

Aunado a esto se expone que la formación del pensamiento crítico viene siendo materia de reflexión directa e indirecta, en la búsqueda de métodos que permitan un resultado exitoso y de alguna manera medible, aunque al final lo importante es la formación integral del profesional, que vea aparecer o incrementar su capacidad de mejorar la sociedad y de mejorarse a sí mismo, y es en este sentido donde se comienza a apreciar una relación entre la formación de pensamiento crítico y la investigación.

En la investigación Montoya, J.I (2007) citado por Mendoza, P.L (2015)

propone que hace falta por un lado incrementar y efectivizar las políticas y programas que, desde los organismos internacionales, hasta los gobiernos locales, promuevan un cambio educativo que enfatice el desarrollo de Pensamiento Crítico, y por otro lado, desde la parte práctica, emprender una reforma curricular que contenga una integralidad en la formación. Dentro de esta reforma se pueden tomar soluciones ya probadas como la formación por “Solución de Problemas”. (p 24)

De igual manera es importante el aporte que realiza Guerci de Siuf (2008) Citado por Montoya (2007) Cuando:

Sugiere encaminarse por esta vía ya que la solución de problemas conlleva, además del contacto con la realidad, la interrelación entre pensamiento y sentimiento, que constituye un gran medio para estimular el Pensamiento Crítico. El pasar de la percepción a la solución va formando en el intelecto una competencia valiosa, ya que se atraviesan campos de acción mental muy beneficiosos como el análisis, la síntesis, la evaluación, en un marco de racionalidad y de razonabilidad. (p. 24)

La presente investigación es un estudio exploratorio de carácter descriptivo, donde se plantea la realización de análisis comparativo entre estudiantes de dos universidades, que desarrollan diferentes metodologías de Enseñanza-aprendizaje, con el fin de evaluar el desarrollo de pensamiento crítico aplicando cada una de ellas, haciendo un análisis estadístico de los resultados.

Los autores presentan como resultado que se aprecia una tendencia en aquellas asignaturas donde se utilizan métodos de Enseñanza-Aprendizaje con base a trabajos de investigación, de obtener en los estudiante un mayor desarrollo de pensamiento crítico, lo cual, constituye una forma de atender la demanda social requerida, de una formación de jóvenes profesionales que aporten al desarrollo de un país y a la construcción de un mejor futuro para todos.

La investigación relacionada a pesar de enfocar su trabajo en la población universitaria es de gran aporte teniendo en cuenta que enfatiza en la importancia de los componentes del pensamiento crítico tales como conocimientos, habilidades y actitudes. Ahora bien reconoce que el pensamiento crítico efectivo requiere del desarrollo de habilidades mentales tales como el centrarse en la cuestión, analizar argumentos, clarificar, desafiar, observar y juzgar; y es aquí donde la capacidad critico-analítica toma vital importancia para el desarrollo de estrategias tales como los trabajos de investigación que promueven la producción intelectual, lo que permite el desarrollo del pensamiento facilitando la fijación del conocimiento con mayor eficacia relacionando las dimensiones afectivas y cognitivas.

Asimismo, Garay (2015) en su tesis doctoral titulada Habilidades de pensamiento desarrolladas en escolares de educación básica en entornos de aprendizaje mediados por TIC, de centros con alto rendimiento académico implementada en Chile, plantea analizar las habilidades

de pensamiento que se desarrollan en los estudiantes al utilizar las TIC y establecer sugerencias para orientar su uso en función del desarrollar dichas habilidades.

Para llevar a cabo la investigación se realiza un análisis en diferentes centros educativos que presentan altos índices de rendimiento escolar mediante observación pasiva de las clases y entrevistas con docentes y estudiantes. Teniendo en cuenta los datos recolectados se logró identificar diferentes aspectos como: las actividades que integran TIC abordan los contenidos declarados en los objetivos, al igual que los recursos seleccionados, esta coherencia detectada explica, en parte, el alto rendimiento académico de estos centros. En relación a las competencias o habilidades TIC desarrolladas se aprecia como central el uso de información como producto, es decir los estudiantes abordan los contenidos definidos a través de la creación de dispositivos digitales que tratan con rigor conceptual estos saberes y por último se desarrolla el uso de información como fuente a través de la búsqueda en internet, selección y organización de ésta y la realización de ejercicios destinados a reforzar y profundizar los contenidos y habilidades de los programas de estudio.

Las estrategias citadas generan ambientes de clases donde los estudiantes de manera autónoma han producido conocimiento, gracias a la implementación de dinámicas como: trabajo colaborativo y convivencia digital, apropiación y conocimiento. Por parte de los docentes afianzan operaciones mentales propias las asignaturas que orientan, aplicación de resolución de problemas, producción de textos e integración de las diferentes asignaturas, entre otros.

Por tales aspectos la investigación citada es un referente a tener en cuenta dado que suministra información significativa en relación a fundamentación teórica respecto a las habilidades y procesos del pensamiento además de estrategias que se pueden ser implementadas

para mejorar la capacidad de análisis en la población objeto de nuestra propuesta con base en resultados de pruebas con alto nivel de confiabilidad.

Otro aporte a nuestra investigación a nivel internacional, es la investigación realizada por Thalib, Corebima y Ghofur (2017) titulada: “Comparación de la habilidad de pensamiento crítico y el resultado del aprendizaje cognitivo entre estudiantes de grado X con capacidad académica alta y baja en Ternate a través de la estrategia Reading Questioning Answering (RQA)”, establece una optimización referente a las habilidades del pensamiento crítico y su correspondiente resultado en los aprendizajes cognitivos del educando, en Isla Ternate (Islas Molucas, Indonesia), en donde nos muestra el papel fundamental del docente para adquirir esas habilidades, argumentando que el papel de los docentes que tiene una gran influencia, la calidad del aprendizaje es el papel de un facilitador. Con respecto a el papel del maestro como facilitador, debe ser responsable de ayudar al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por tanto, es obvio que el profesor debe facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, especialmente para aquellos estudiantes que son académicamente bajos.

La estrategia utilizada es la lectura, preguntas y respuestas, sistema (RQA), siendo ésta una estrategia confiable para incentivar a los estudiantes a leer los materiales de aprendizaje instruidos. El método utilizado, es una investigación cuasi-experimental, con 25 estudiantes con alto rendimiento académico y 25 estudiantes con rendimiento bajo de grado X, la muestra se determina en base a simples técnica de muestreo aleatorio derivada del resultado de la prueba de igualdad de clases, mediante un ensayo con el fin de aumentar la habilidad de pensamiento crítico, arrojando como resultado, los estudiantes con baja capacidad académica aumentan 5,691%, más alto que los estudiantes con alta capacidad académica. En resultado de aprendizaje cognitivo, estudiantes académicamente bajos aumentan 7,067% más que los estudiantes con alta



capacidad académica. Como resultado de esta de la investigación, se sugirió que los maestros implementen la estrategia RQA, porque por medio de ella, se pueden potencializar las habilidades de pensamiento y por consiguiente un aprendizaje cognitivo en los estudiantes académicamente diversos, en especial en los estudiantes con rendimientos bajos. Además de eso, los estudiantes deben ser motivados y animados durante la implementación de la estrategia de RQA relacionada con los objetivos de aprendizaje para que sean proactivos para que participen en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

En concordancia con lo anterior, representa una alternativa para que los educandos alcancen su aprendizaje y sean agentes activos con ayuda del docente en su rol de facilitador, ayuda al maestro a comprender y mejorar los aprendizajes de los estudiantes a la vez que mejora las prácticas de enseñanza y aprendizaje que se desarrolla al interior las instituciones escolares, que enriquezcan a quienes intervienen en ella, así como los tipos de evaluaciones que deben implementarse para que sea una experiencia formativa y más en aquellos estudiantes con un rendimiento académico bajo.

### ***2.1.2. Antecedentes nacionales.***

En el ámbito nacional se presentan algunas investigaciones relacionadas con la propuesta, como son: Habilidades de pensamiento como estrategia de aprendizaje para los estudiantes universitarios, de Bogotá. Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria, de Huila. Pensamiento crítico en el aprendizaje de las ciencias sociales a partir de prácticas de lectoescritura en política en grado once, de Bogotá. A continuación se amplía información de cada una.

La investigación realizada por Velásquez , Remolina y Calle (2015) haciendo referencia a las habilidades básicas de pensamiento o capacidades mentales que poseemos todos los seres humanos para construir y organizar el pensamiento y unas habilidades en un cierto grado de capacidad y destreza para desarrollar una determinada actividad , además la habilidad que tenemos para almacenar información, procesarla y recuperarla en cualquier momento, los diferentes tipos de inteligencia que poseemos, como lo es la inteligencia múltiple, siendo éste un potencial biopsicológico para resolver problemas o para la construcción nuestra identidad, con su artículo investigativo titulado Habilidades de pensamiento como estrategia de aprendizaje para los estudiantes universitarios por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Bogotá, su objetivo es el diseñar estrategias para desarrollar dichas habilidades en los estudiantes mediante mapas conceptuales, mapas mentales, mentefactos, que contribuyen a promover el pensamiento de orden superior y a proveer oportunidades para que cada estudiante sea exitoso, estos investigadores incluyen también el desarrollo de las habilidades de pensamiento, haciéndose necesario analizar qué es la inteligencia y cómo se estimula su desarrollo y retoman a Gardner (1993), la inteligencia se considera un conjunto de habilidades, talentos o capacidades mentales, que todos los individuos normales poseen cada una de estas capacidades en un cierto grado; los individuos difieren en el grado de capacidad y en la naturaleza de la combinación de estas capacidades, ayudándonos a profundizar más en el tema abordado concluyendo que una habilidad es una capacidad o destreza que manifiesta una persona para realizar con éxito determinada actividad. En este contexto, los estudiantes de I, III y VII semestres del programa trabajo social, objeto de estudio de la investigación en sus representaciones, organización conceptual y estilo de pensamiento de los estudiantes del programa trabajo social de la universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Para contribuir a nuestro tema, demostraron

escasa preferencia por el análisis, la lógica, la abstracción, la resolución de problemas entre otros aspectos; en este sentido, es necesario hacer énfasis en la necesidad de desarrollar estas habilidades de pensamiento, que contribuyan al logro del desarrollo del aprendizaje significativo.

Para continuar con nuestra línea investigativa, Alvis, Aldana y Caicedo (2019) presentan el artículo de la investigación titulada: Desarrollo de la competencia matemática formular y resolver problemas, mediante un modelo de competencias centrado en una visión sociocultural del aprendizaje, por parte del doctor Johnny Fernando Alvis Puentes, en el marco de la tesis doctoral en Ciencias de la Educación, desde el Grupo de Investigación en Educación Matemática de la Universidad del Quindío, titulado Los ambientes de aprendizaje reales como herramienta pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria de Huila. Se centra en analizar las actuaciones de los estudiantes cuando se enfrentan a la resolución de un ambiente de aprendizaje desde escenarios de investigación reales, argumenta que:

El desarrollo de competencias matemáticas conlleva a que el aprendizaje pasa de ser visto sólo como un proceso cognitivo e individual, en el que el objetivo principal es almacenar conocimiento, a centrarse en un proceso en el cual la construcción social del conocimiento matemático, debe partir de una educación en y para la vida, pues la matemática es considerada como una disciplina íntimamente relacionada con las demás áreas del conocimiento. (p.137)

Dicha investigación está relacionada con nuestra propuesta en varios aspectos, entre los cuales enunciamos: el desarrollo de competencias que relacionan la matemática y la democracia, y el promover la capacidad analítica y crítica mediante una situación problemática del entorno al que pertenecen los estudiantes de la población objeto. El estudio estuvo ligado en describir, interpretar y comprender el desarrollo de ambientes de aprendizaje por estudiantes de la educación básica secundaria en el contexto Colombiano, para fomentar una ciudadanía crítica,

como parte del desarrollo de competencias matemáticas, lo cual brindó la oportunidad de comprender el significado atribuido a las relaciones de los fenómenos sociales en los cuales conviven los estudiantes de la muestra escogida.

Este tipo de investigaciones permiten dar relevancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, en considerar la propia vida del estudiante, su relación con el entorno, como fuente de generación de conocimiento social y así entender que la potenciación del individuo no se conecta con una habilidad aislada para efectuar cálculos matemáticos como tal, sino con la comprensión de cómo las matemáticas se aplican y funcionan y para ser capaz de ejercer los derechos y deberes democráticos es necesario poder comprender los principios relevantes de los mecanismos de desarrollo de la sociedad.

En el mismo campo investigativo, se tiene a Díaz (2018) con la investigación de Maestría de la universidad Externado de Colombia, titulada: Pensamiento crítico en el aprendizaje de las ciencias sociales a partir de prácticas de lectoescritura en política en grado once, de Bogotá, cuyo objetivo es comprender cómo se promueven habilidades de pensamiento crítico en ciencias sociales a partir de prácticas de lectoescritura política, de igual manera se plantean estrategias que buscan desarrollar el pensamiento crítico tales como actividades de lectoescritura crítica que permita a los estudiantes identificar situaciones polémicas sobre temas o conceptos relacionados con política, y a la vez desarrollar cuestionamientos permanentes sobre su realidad que posibilite una reflexión argumentativa de su contexto; así mismo promover escenarios de trabajo tanto en el aula como fuera de ella.

Al final de la intervención se destacan el desarrollo de habilidades tales como: relacionar lo aprendido con el entorno, demostrar autonomía, valorar las situaciones de su realidad y la disposición de leer y analizar temáticas de su interés.

Desde las estrategias planteadas se ve un aporte significativo en el sentido que el presente proyecto pretende potencializar el pensamiento crítico-analítico desde los procesos y habilidades que se requieren para alcanzar un aprendizaje significativo desde el área propia de las ciencias sociales el cual puede hacerse extensiva a otras áreas del conocimiento. En este sentido ofrece un número importante de alternativas para llevar al aula, que permitan a los estudiantes en pensar en aquello que se hace, significando esto analizar su realidad, diferenciar los elementos que intervienen en ella, tomar decisiones y ser reflexivo frente a las transformaciones que se puedan generar.

Para complementar, se cuenta con la investigación realizada por Gutiérrez y Rubio (2018) titulada: “Efecto del uso de las tic en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la perspectiva de docentes y estudiantes del grado décimo de la institución educativa pablo sexto Planadas Tolima” en donde establece el uso de las TIC principalmente, su efecto en los procesos de enseñanza tanto en los docentes como en los estudiantes del grado 10° como objetivo principal caracterizar, identificar problemáticas y barreras e impactos en torno al uso de las tic en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Esta investigación presenta una metodología es de carácter descriptivo, con un enfoque mixto, desarrollando técnicas de ambos enfoques, toma como muestra 27 estudiantes y 10 profesores, se realiza entrevistas y encuestas para conocer la experiencia de los actores sociales en torno al caso según los estudiante y para los docentes, se emplea una técnica cualitativa en donde se caracterizó el uso las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de educación media de la institución educativa, los resultados observados tanto en las entrevistas como en las encuestas, evidencian la necesidad de incluir desde una gestión académica, procesos de formación docente en competencias TIC.

Esta investigación aporta a nuestro trabajo en su aplicabilidad en el campo de la matemáticas y en las ciencias, en la oportunidad que representa la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en el ambiente escolar es más que una realidad, facilitando el dominio de contenidos curriculares y de apropiación por parte de los estudiantes, determinando nuevas prácticas pedagógicas en las áreas del conocimiento, transformando la forma de ver y sentir el estudio enmarcado en un manto de apatía y desinterés por parte de los alumnos. Para los docentes puede ser considerada como la concepción de una mediación inmersa en la metodología de trabajo escolar, por lo tanto, abre diversos frentes de cambio y renovación.

### ***2.1.3. Antecedentes locales***

A nivel local o regional, se han encontrado investigaciones que ayudan a fortalecer nuestra propuesta como la presentada por Álvarez y Ramírez (2020) quienes realizaron un proyecto de investigación en pedagogía titulado Prácticas pedagógicas y evaluativas para el desarrollo de competencias en inglés, lectura crítica, sociales y ciudadanía, de la ciudad Tuluá Valle del Cauca, trabajo de Maestría en Pedagogía, en el que se hace referencia a las incidencias pedagógicas y evaluativas en las diferentes competencias básicas evaluadas por las pruebas saber once, en donde se utilizan instrumentos y análisis, resultados estadísticos, análisis de investigación cualitativas en instituciones urbanas y rurales evaluadas en las pruebas Saber Once en instituciones rurales y urbanas del sector oficial del municipio de Tuluá, por medio de entrevistas a un determinado grupo en especial, arrojando como resultado en las prácticas pedagógicas y evaluativas y el análisis de su incidencia en las pruebas aplicadas por el Estado. Dentro de las prácticas pedagógicas y evaluativas para el desarrollo de competencias y en especial las ciencias sociales.

Los estándares básicos en competencias ciudadanas MEN (2006), Establecen los niveles básicos que se espera que los estudiantes alcancen para interactuar como ciudadanos capaces de aportar a

la construcción de una sociedad pacífica, democrática y participativa, con ellas se busca la formación de ciudadanos capaces de aportar a las transformaciones que requiere la sociedad para lograr un país donde la convivencia pacífica sea posible y la democracia participativa sea el camino posible para garantizar procesos de reconciliación, de bienestar y desarrollo social.

(p.105)

La metodología de este estudio es mixta, porque utiliza instrumentos y análisis de información cuantitativa o resultados estadísticos, así como análisis de información cualitativa haciendo uso de la entrevista y grupo focal, cuyo propósito es impactar en los procesos curriculares y socioculturales del entorno y la sociedad en general. Esta revista, contribuye a nuestro trabajo investigativo, enfocándonos a pensar en la generación de un programa pedagógico y estratégico direccionado a la dinamización de la educación, que sea coherente con las necesidades y la proyección que requiere nuestro sector; lo que implica el compromiso de la sociedad con el desarrollo del municipio, el cual debe empezar con el mejoramiento de la calidad educativa y además que se vea reflejado en los resultados de las pruebas saber que realiza el Ministerio de Educación Nacional.

Continuando Henao (2019) en su trabajo titulado Perspectivas de las prácticas pedagógicas y la resolución de problemas en matemáticas en el grado 5° de la I.E. Fray José Joaquín Escobar del municipio de Toro Valle del Cauca, quien soportó su investigación en la teoría que propone un método heurístico para resolver problemas matemáticos, proponiendo que uno de los principales autores en resolución de problemas es George Pólya, quien desarrolló, sustento y validó sus teorías en el año de 1945, dándole hoy en día una gran importancia a la heurística de Pólya, quien fundamentó el proceso para dar soluciones a problemas que se relacionan directamente con las matemáticas, proporcionando unos pasos indispensables para mostrar resultados de situaciones planteadas. (pág. 55)

En su trabajo de Maestría adelantado en pedagogía de la facultad de Educación de la Universidad Católica de Manizales, el método planteado, pretende averiguar y comprender la naturaleza del problema, crear estrategias de solución y desarrollar el problema planteado, clasificar datos y saberlos diferenciar de los innecesarios, reconocer la pregunta del problema y darle solución de una manera clara y objetiva.

Finalmente es relevante destacar el aporte que proporciona a nuestro proceso, enfatizando en el trabajo realizado en la escuela frente a la enseñanza de la matemática donde se requiere de una adecuada planeación e identificación de instrumentos pertinentes que permita a los estudiantes enfocarse en una serie de acciones no lineales, sino diversas, que responda a estrategias metacognitivas, además es importante destacar los aprendizajes alcanzados, no sólo desde las prácticas pedagógicas y la resolución de problemas, sino también el ámbito de la investigación en educación, ya que es gracias a los ejercicios investigativos que se realizan en el aula es como se logra reflexionar frente al trabajo que se viene desarrollando en la escuela y la manera como se deben emprender los procesos de su transformación.

La investigación de Sajaus (2019), titulada: “Los medios de comunicación en la enseñanza de las ciencias: El análisis crítico del contexto social y político en los estudiantes del grado décimo de la institución educativa El Placer de Ansermanuevo Valle del Cauca” cuyo objetivo es el presentar una experiencia pedagógica dentro del aula donde se muestra como a través del análisis de una realidad presentada por los medios de comunicación se puede desarrollar el pensamiento crítico, aplicando por medio de una unidad didáctica, donde invita al estudiante a participar, interactuar y vivenciar experiencias en el aula, por medio textos argumentativos e incentivar el pensamiento crítico social para potenciar el análisis crítico de



nuestra realidad partiendo del impacto que generan los medios de comunicación en la enseñanza de las ciencias sociales y su relación con el uso de las Tic.

Se aplico un enfoque de tipo cualitativo, a estudiantes grado décimo, conformado por 21 estudiantes de los cuales 10 participaron de la investigación, , se encontraron diversas posturas y temas anexos que representan dudas que merecen la atención y una posterior explicación para enriquecer el proceso de enseñanza – aprendizaje, pues paralelamente a lo que se había planeado al inicio, salieron otras alternativas que permitieron la indagación y el enriquecimiento de los contextos y manejo de las TIC, para marcar una ruta de utilidad metodológica en cuanto a las herramientas que actualmente manejan los estudiantes y adolescentes.

Esta investigación aporta a nuestro proyecto en torno al rol que cumplen los medios de comunicación frente a los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias sociales en la actualidad, el cual es el de potenciar en el aula de clase las acciones que hasta el momento sólo hacían parte de la historia ajena, que al integrarlas con las nuevas tecnologías se abre la posibilidad de que el estudiante se sienta parte de la historia y enterarse de lo que socialmente está ocurriendo en su entorno e interactuar con opiniones y puntos de vista de otros, permitiendo enriquecer la posibilidad de comprensión de lo que ocurre en el mundo y en su mundo.

Encontramos en este mismo campo investigativo a Mosquera (2018) con su tesis de maestría titulada Estrategia pedagógica a partir del contexto y la mediación de Tic para el desarrollo del pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes de grado 5° la básica primaria de la institución educativa Liceo del Pacifico de Buenaventura – Valle, adelantada en la Universidad del Cauca. El propósito de la investigación es diseñar una estrategia pedagógica a partir del contexto y la mediación de Tic para el desarrollo del pensamiento aleatorio y sistema de datos, la metodología implementada por la autora es de tipo cualitativa, en ella se utilizó la

observación participante y el cuaderno de campo como herramientas de recolección de información, dicha metodología busca promover el intercambio de saberes para ayudar a la propuesta de un modelo pedagógico.

Dentro de los resultados obtenidos se tiene que las situaciones planteadas fueron transversalizadas mediante diversos recursos que permitieron dinamizar la cotidianidad de los estudiantes con respecto a un campo disciplinar como la estadística, las estrategias diseñadas van de lo simple a lo complejo. Este tipo de actividades mejoran la comprensión, solución y análisis de resultados para tomar las mejores opciones de respuesta. Adicional a esto se logró fomentar la formulación de proyectos, aplicación de herramientas mediante utilización de herramientas estadísticas a través de paquetes informáticos y otras aplicaciones de esta clase. A través de este tipo de estrategias se puede propiciar la solución de problemas y de conflictos del entorno, generar proyectos integrando a la comunidad educativa y motivar el desarrollo de las competencias de diferentes áreas del conocimiento.

Ahora bien, a pesar que la propuesta está diseñada para estudiantes de primaria es muy pertinente para la población objeto de este proyecto, teniendo en cuenta que las estrategias de utilización de situaciones en contextos y las tecnología de la información y comunicación son espacios que propician el interactuar, conocer, percibir y comprobar dado que son situaciones de su cotidianidad, en los cuales se puede constatar la aplicación de los conocimientos y habilidades, fomentando actitudes y valores, además, que están dentro de las opcionales a utilizar en nuestra propuesta puesto que contribuye a generar elementos para fortalecer y desarrollar las habilidades de pensamiento relacionadas con la capacidad critico-analítica tomando como punto de referente las áreas de matemáticas y ciencias sociales.

## **2.2. Marco Teórico – Conceptual**

En esta sección se elabora una revisión bibliográfica que busca fundamentar la investigación en torno a estrategias pedagógicas que aportan al desarrollo de la capacidad crítico-analítica, partiendo desde diferentes teorías que relacionan el pensamiento crítico y analítico teniendo en cuenta los procesos, competencias y ámbitos desde las matemáticas y las ciencias sociales.

### ***2.2.1. Capacidad crítico- analítica en el Aprendizaje.***

El desarrollo de las capacidades cognitivas permite al ser humano hallar soluciones a diversas situaciones, mediante la identificación de problemas, planeación de estrategias, toma de decisiones y planes de acción frente a un problema. En este sentido Alecoy (2014) aborda el concepto de capacidad como “la habilidad que tiene el individuo, para interiorizar, analizar e interpretar la información obtenida y tomar una decisión para ejecutar un actividad en un determinado tiempo, al lograr efectuarla a desarrollado una competencia” (p.92). De hecho es pertinente indicar la relación intrínseca desde lo analítico y lo crítico que referencia Beyer (1995) donde enfatiza que se obtendrá habilidades para inferir conclusiones propias derivadas de una o más premisas a través del análisis de relaciones lógicas entre aseveraciones y datos. Aspecto que complementa Chance (1986) señalando que el pensamiento crítico incluye competencias como “la habilidad de analizar datos, generar y organizar ideas, defender opiniones, hacer comparaciones, formular inferencias, evaluar argumentos y resolver problemas”(p.6).

Ahora bien, es importante señalar el aporte que desde los aspectos analítico y crítico se tienen frente al proceso de aprendizaje, visto desde Campirán (1999) la capacidad crítica facilita un procesamiento más fino de la información, a través de ella surge el lenguaje con matices personales ligados a cierta originalidad; los cuales son útiles para pulir, refinar y perfeccionar

una tarea. Ejemplos de estas habilidades son: comparación de modelos, formulación de modelos alternativos, evaluación de teorías y síntesis, observación y comparación de datos, por nombrar algunos. Para el desarrollo de este tipo de capacidades el autor recomienda utilizar situaciones particulares, que deben ser analizadas cuidadosamente, plantearse interrogantes y responderse de forma original. Debe procurarse expresarse con claridad, ordenar el pensamiento en secuencias estructuradas, controlar las respuestas, saber lo que se está haciendo y lo que debería haberse hecho antes de llegar a cualquier conclusión. Adicional a lo anterior Bachelard (1994) encuentra que en la formación de la capacidad crítica intervienen diferentes aspectos, dentro de los que se pueden citar: el sentido común, la intuición, el uso de imágenes, analogías, metáforas, el uso de generalizaciones, entre otros.

Dewey (1932), por otra parte, ejemplifica desde una visión más general donde precisa que atañe a la capacidad crítica la formulación de juicios, es “pesar los pros y los contras en el pensamiento y decidir de acuerdo con el equilibrio de la evidencia” (p.90). Aquí es necesario enfatizar que los juicios se sustentan en criterios y a su vez los criterios se apoyan en juicios, ambos se basan en la información, la investigación y la observación, de lo contrario en vez de juicios nos estaríamos refiriendo a opiniones. De igual forma Muñoz, Gutiérrez y Serrano (2012) analizan desde las características configuradoras del hemisferio izquierdo del cerebro que tiende a la responsabilidad de pensamiento, apoyándose en lo científico, analítico y racional, indicando que en el aprendizaje dicha zona siente preferencia por la selección y organización de la información, potenciando la capacidad analítica guiada por la lógica que le facilita discriminar las características relevantes, para reducir un todo a partes significativas, y asevera que esta zona del cerebro.

En concordancia con los anteriores aportes, el Ministerio de Educación Nacional en los lineamientos de curriculares de matemáticas (1998) expresa que:

Mediante el aprendizaje de las matemáticas los alumnos no sólo desarrollan su capacidad de pensamiento y de reflexión lógica sino que, al mismo tiempo, adquieren un conjunto de instrumentos poderosísimos para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla; en suma, para actuar en y para ella. (p.15)

Así mismo los Estándares básicos en competencias de ciencias sociales (2014) se indica que dicha ciencia:

Debe ser un espacio que brinde la posibilidad de engancharse en un diálogo que permita la construcción de nuevos significados. Por esta razón es importante invitar a los y las estudiantes a realizar análisis críticos del contexto en el que se realizan las investigaciones, así como de sus procedimientos y resultados. (p.98)

determinados y hacer uso ético de los conocimientos.

Otro elemento importante que se encuentra asociado a los conceptos anteriores es la autopercepción, que según Martínez (2009) hace referencia al conjunto de valoraciones que una persona tiene respecto a sus capacidades, y se relaciona directamente con sus creencias, actitudes, deseos, valoraciones, expectativas, que se fundamenta en la realidad pero se transforma en su mundo interior, cuestión que es ratificada por Aravena (2012) al indicar que se relaciona con la percepción que cada persona tiene sobre sí respecto a su actuación en un campo de acción predeterminado. La autopercepción juega un papel muy fundamental en el comportamiento de los individuos, puesto que, de la forma como una persona enfrenta y resuelve problemas, la puede llevar a afirmar o replantear la apreciación respecto a sus capacidades para solucionarlos.

Como se observa es fundamental desarrollar la capacidad crítica-analítica para facilitar acciones tales como: analizar, interpretar, descubrir, examinar, argumentar, comunicar y explicar los procesos utilizados en la resolución de situaciones de su entorno, elementos claves que ayudan a los estudiantes en el proceso de aprendizaje puesto que brindan la oportunidad de enfrentarse adecuadamente a diversos cambios que se suscitan en su cotidianidad.

### ***2.2.2. Pensamiento crítico y analítico en el contexto educativo.***

Dentro de la propuesta, se conciben estos dos pensamientos como aptitudes o capacidades cognitivas que ayudan a dar estructura y ordenamiento a los conocimientos que poseemos, facilitando así el asumir posturas y argumentaciones reflexivas en las acciones.

En este sentido, los Autores Elder y Paul (2003) consideran al respecto que el pensamiento analítico es una destreza crucial que se debe manejar. Para lo que requiere de contar con destrezas intelectuales, como conceptos y herramientas para la tomar decisiones y resolver problemas. Por consiguiente que es necesario desarrollar diferentes niveles de pensamiento con la práctica, de tal manera que se brinde a los estudiantes oportunidades en las que puedan desarrollar todas las dimensiones, es decir, situaciones que puedan analizar, sintetizar con sus propias palabras, reflexionar o discernir cuestionando su validez, ordenar ideas, extraer conclusiones, tomar decisiones, proponer diferentes soluciones éticas que ayuden al bien común acompañadas de la verdad y que respeten y tomen en cuenta las diferentes opiniones de los demás integrantes.

De igual forma Silva (2009), analizó las competencias relacionadas con la capacidad de integrar y movilizar los recursos cognitivos y no cognitivos eficazmente y con responsabilidad social, enfatizando que la competencia de pensamiento analítico beneficia el rendimiento y el

alcance de una educación integral y significativa, en la cual se toma en cuenta los conocimientos previos, destrezas, y el respeto a la individualidad y valores del estudiante.

Según Esquivel (2017) expresa que el pensamiento crítico latinoamericano, tiene una gran diversidad de visiones y versiones, que se caracteriza por una voluntad y una concientización de transformación social, voluntad concientizadora de superar, o por lo menos intentar derrocar, las relaciones de explotación, dominación, colonialismo, subalternidad e imperialismo existentes.

Campos (2007) define el pensamiento crítico como “una combinación compleja de habilidades intelectuales que se usa con fines determinados, entre ellos el de analizar cuidadosa y lógicamente información para determinar la validez, la veracidad de su argumentación o de premisas y la solución de una problemática” (p. 19). En relación a la práctica educativa González (2006) plantea que las destrezas de interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación, que si bien en su conjunto conforman el pensamiento crítico, también se desarrollan por separado en las escuelas.

En este sentido Meza (2009) indica que el pensamiento crítico para Paulo Freire es pensamiento y es acción, “plantea que enseñar no es transferir conocimientos, sino crear las posibilidades de su construcción o de su producción”(p.1).

En palabras de Freire (1997):

En una práctica educativa realmente democrática, nada mecanicista, radicalmente progresista, el educador o la educadora no pueden despreciar esas señales de rebeldía. Al contrario, al enseñar los contenidos indispensables, él o ella deben, tomar la rebeldía de la mano, estudiarla como postura que ha de ser superada por una crítica, más comprometida, conscientemente politizada, metodológica y rigurosa. ( p. 41)

El autor destaca la idea de la pedagogía como práctica de la libertad y plantea que la concientización crítica es vista como una amenaza en el sistema educacional tradicional, además, señalaba que la concientización crítica permitiría una construcción del conocimiento y del aprendizaje. Por tanto, destaca que la educación tradicional no permitiría el desarrollo del pensamiento crítico, creativo ni divergente de los estudiantes en los diferentes niveles del sistema escolar.

Adicional a los aportes anteriores, Piaget (1979) comparte diferentes pautas que benefician al estudiante en la aplicación del pensamiento analítico, tales como: la exposición a material significativo, oportunidades para experimentar con objetos, situaciones o problemas que deban resolver, considerando que el niño nace con la curiosidad y el deseo de aprender. Gracias a los aportes del autor, se reconocen etapas del pensamiento analítico que ayudan al progreso del intelecto, permitiendo ver al ser humano como un ente activo, siendo estimulado a través de sus sentidos y de la experiencia para desarrollar la competencia de este pensamiento. Aspecto que ratifica Moya (2017) al describir que el pensamiento analítico nos ayuda a “encuadrar” o “cuadricular” la realidad para poder llegar a pensarla mejor. Así pues, el pensador analítico crea una forma de representación de la realidad basada en “casillas” claramente diferenciadas y homogéneas.

En este sentido Guevara y Campirán (1999), expresan que las destrezas desarrolladas mediante el pensamiento analítico contribuyen a comprender las partes de un suceso, hecho, fenómeno o situación, para ejecutar conexiones y estudiarlo desde la globalidad. Los autores opinan que dichas habilidades permite la aplicación de las reglas de la lógica, la búsqueda de la verdad, la corrección y la coherencia, actitudes de cuestionamiento, el uso de vocabulario lógico y preciso, donde se demuestra el manejo del análisis conceptual, del lenguaje y del conocimiento, así mismo establecen como funciones de este tipo de pensamiento la resolución de problemas, toma de decisiones, el uso de los procesos inferenciales lógicos en la argumentación,



al igual que el uso de la formulación, construcción y reconstrucción de argumentos. Siguiendo esta pauta, Nosich (2003) en su publicación: Aprender a pensar: expresa que “pensar analíticamente es pensar críticamente, pero <<crítica>> no supone estar en contra de algo o de alguien” (p.19). Señalando que para aprender a pensar mucho mejor en estas dos líneas “hay que aprender a reflexionar a fondo y hacerlo bien: de forma precisa, potente, clara y razonable” (p.19). Teniendo en cuenta el texto citado, se piensa en forma analítica para poder solucionar los problemas ya sea con sus propias palabras, opiniones y la manera en que comprende las cosas.

Complementando, Wetto (2016), indica que la incidencia del pensamiento analítico según la teoría cognitiva, si bien se tiende a pensar en la aplicación del pensamiento analítico únicamente a problemas matemáticos o científicos, es muy utilizado en todas las áreas del conocimiento e incluso en la vida cotidiana, el pensamiento analítico no solo está ligado a la resolución de problemas matemáticos, sino que está inmerso en cualquier índole, asignatura o aprendizaje, a través del cual los estudiantes pueden aplicar a sus vidas las soluciones a las distintas problemáticas planteadas, de esta manera el pensamiento analítico se vuelve muy importante para la vida escolar de los individuos.

Ahora bien, para continuar en esta línea de planeamientos, se tiene como pionero a Dewey (1932), quien introduce el término pensamiento crítico como sinónimo de solución de problemas, indagación y reflexión. El mismo autor insiste en que prefiere el término pensamiento reflexivo y lo define como: una consideración activa persistente y cuidadosa de una creencia o forma supuesta de conocimiento a la luz de las bases que la sustenta y a las conclusiones que implica. Igualmente Glaser (1941) en un estudio pionero sobre el pensamiento crítico y la educación, define el pensamiento crítico como: capacidad de pensar de manera crítica, lo que implica tres cosas: la primera, una actitud de estar dispuesto a considerar de una

manera reflexiva los problemas y asuntos que entran dentro del rango de las experiencias de uno, la segunda, es el conocimiento de los métodos de investigación lógica y el razonamiento, y por último, una cierta habilidad en la aplicación de esos métodos. Concluye que el pensamiento crítico comprende las capacidades y actitudes que desempeñan un papel principal en el proyecto de analizar y dominar las innumerables informaciones que caracterizan el contexto social actual.

Otro referente importante lo aporta Priestley (1996) quien define pensamiento crítico como “un procedimiento que capacita al hombre para poder adquirir y procesar información” (p. 18). La autora indica que este tipo de pensamiento presenta tres niveles los cuales son: Literal: se caracteriza por la secuencia a través acciones como: ordenar, recordar, identificar detalles, discriminar, observar y percibir, entre otras. Inferencial: en este nivel se llega a la resolución de problemas por medio de capacidades como: generalizar, resumir, sintetizar, resumir, analizar, predecir, estimar, explicar, categorizar, clasificar, contrastar e inferir. Crítico: es el último nivel el cual tiene como meta evaluar, juzgar y criticar.

Lo anterior permite observar la conexión que existe entre el pensamiento crítico y el desarrollo de capacidades como el análisis y la crítica para incentivar tanto las habilidades de pensamiento como sociales.

Siguiendo con los aportes, se centra la atención en Facione (1990) que expresa como el pensamiento crítico ha sido definido por múltiples autores y constituyen un movimiento innovador que pone en tela de juicio los conceptos tradicionales del aprendizaje y del desarrollo de habilidades de pensamiento en la escuela, además aproxima de manera pertinente al concepto desde los resultados del consenso de expertos expresado en la obra *Pensamiento Crítico: una declaración del consenso de expertos con fines de evaluación e instrucción educativa*, como investigador principal; este grupo de investigadores realiza un aporte importante para esta

investigación. Indican que, más que una definición abstracta del pensamiento crítico, implicaría algo de memorización, pero es totalmente diferente al sentido propio de su concepto. Una idea general dice que significa “buen juicio”; sin embargo, es necesario observar detenidamente para llegar a comprender su profundidad,

Para el autor, el pensamiento crítico tiene propósito (probar un punto, interpretar lo que algo significa, resolver un problema), pero el pensamiento crítico también puede ser una tarea colaborativa, no competitiva, lo cual sugiere una serie de habilidades mentales o cognitivas que son actitudes características en el momento de abordar una situación.

Ademas, alude Facione (2007) que “este tipo de pensamiento implica habilidades cognitivas y disposiciones” (p.4). Profundizando un poco en ellas, hizo alusión a la interpretación, entendida como la capacidad de comprender y decodificar significados; el análisis, que permite establecer relaciones de inferencia para expresar juicios; la evaluación, definida como la valoración que se hace sobre la credibilidad de algún enunciado; la inferencia, que significa sacar conclusiones razonables a partir de información pertinente; la explicación, definida como la capacidad de presentar los propios razonamientos de forma reflexiva y coherente; y la auto-regulación, que hace referencia al monitoreo de las propias actividades cognitivas, lo que demanda el análisis y evaluación de las ideas intrínsecas.

De igual manera, Lipman (2003) argumenta que el pensamiento crítico se basa en criterios, es auto correctivo y desarrolla sensibilidad al entorno. Contexto, estrategias y motivaciones son elementos muy relacionados al pensamiento crítico (Santiuste et al., 2001), indicando que éste hace referencia al ambiente en el que hay que razonar, las estrategias son los procedimientos y las motivaciones hacen referencia al carácter subjetivo. Todos ellos interactúan entre sí al desarrollarse el pensamiento crítico.

Así mismo, Aymes (2013) hace énfasis en el pensamiento crítico en el aula, en dónde no sólo se le debe dar al alumno una cantidad de conocimientos, sino aprender a aprender con el objetivo que adquiera una autonomía en su aprendizaje, la adquisición de nuevas habilidades y destrezas, se analizan algunas dificultades de su uso en los contextos escolares, para poder llegar a construir un pensamiento crítico- evaluativo, tanto para la vida académica como para su vida personal.

Con los aportes importantes que hicieron los anteriores autores y conceptos, fundamentan la pertinencia del estudio en desarrollo. En este marco se ha querido detallar el pensamiento crítico y analítico, desde el contexto educativo, como un proceso cognitivo, intencionado, autorreflexivo, el cual conlleva a deducir, concluir y tomar decisiones; competencias indispensables para desenvolverse profesional y personalmente en la sociedad del conocimiento. Siendo de vital importancia para el desarrollo del presente proyecto de investigación.

### ***2.2.3. Aportes de las estrategias de pedagógicas al proceso de enseñanza-aprendizaje.***

Las estrategias pedagógicas son herramientas que posibilitan la interacción entre docentes y estudiantes fomentando la motivación y la participación para lograr aprendizajes significativos, Para los autores Piaget (1979) y Vygotski (1978) este tipo de estrategias le dan al proceso de enseñanza –aprendizaje un sentido y significado, puesto que posibilita un diálogo entre estudiante y maestro resultado de cuestionamientos como qué tipo de conocimiento construir, cómo hacerlo y el propósito que tiene para este proceso, adicional a las consideraciones enunciadas brindan especial importancia a la reflexión que docente y estudiante deben realizar en torno al alcance de los objetivos, la pertinencia de las acciones y los resultados alcanzados, ayudando a establecer de forma clara los significados a construir y contextualizándolos al día a día de los estudiantes. En concordancia con este aspecto Villalobos Pérez Cortez (2002) citado

por Flores (2014) indica que las estrategias pedagógicas “son el conjunto de acciones que lleva a cabo el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica” (p.45), lo que refiere que el docente debe indicar en detalle cada elemento relevante tratado en la clase por medio de diferentes actividades pedagógicas que lleven a los educandos a un enriquecimiento intelectual, que permita un aprendizaje significativo.

Continuando esta línea de ideas, Sánchez Fernández (2007) citado por Flores (2014) agrega que las estrategias “son procedimientos que orientan acerca de la utilización de una habilidad o del conocimiento necesario para resolver un problema” (p.46). Dichas estrategias aportan al logro de metas en los diferentes niveles educativos mediante diversas técnicas para alcanzar los resultados esperados. En este sentido Bravo (2008) define como estrategias pedagógicas a todas las acciones realizadas por el docente, con el fin de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes e indica que “Componen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se logran conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación”(p.52), el autor hace una reflexión del proceso e indica que en muchas ocasiones se desaprovechan las alternativas de formación generadas en estos espacios por la falta de planeación pedagógica, lo que conlleva a prácticas monótonas que no fortalecen el proceso de aprendizaje.

Ratificando la importancia que tienen en el desarrollo de las habilidades cognitivas la estimulación del pensamiento en todos los niveles de enseñanza Lara (2012) expresa que:

Enseñar no es sólo proporcionar información, sino ayudar a aprender, y para ello el que ejerce la docencia debe tener un buen conocimiento de sus estudiantes, indagar acerca de cuáles son sus conocimientos previos, sus habilidades cognitivas, sus estilos de aprendizaje, los motivos

intrínsecos y extrínsecos que los animan o desalientan, sus hábitos de trabajo, las actitudes y valores que manifiesta frente al estudio concreto de cada tema. (p.94)

La autora concluye este análisis afirmando que es necesario conocer nuevas metodologías y estrategias de enseñanza para facilitar el desarrollo de habilidades de pensamiento y apoyar en el proceso el desarrollo de personas flexibles, capaces de aprender y aplicar sus aprendizajes frente a nuevas situaciones, alude la autora que “una persona desarrollará más habilidades de pensamiento dependiendo del grado de flexibilidad que disponga para aplicar las mismas estrategias a nuevas situaciones” (p.94). En este sentido complementa Ferreiro (2012) citado por Orozco (2016) utilizando la expresión “inducir una determinada actividad en el estudiante” (p.68), para referirse a la función que cumplen de mediación entre el sujeto que aprende y el contenido de enseñanza que el docente emplea conscientemente para lograr determinados aprendizajes.

Con todos los referentes citados se puede inferir que uno de los grandes desafíos en el ejercicio docente es el definir qué tipo de estrategias son las más pertinentes para propiciar la formación de los estudiantes teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje. Ahora bien, las alternativas para lograr este cometido pueden ser múltiples sin embargo en la búsqueda de generar situaciones con significado los ambientes de aprendizajes reales son una muy buena opción, estos espacios fomentan el desarrollo de conocimientos reflexivos en los que se involucran objetos, tiempos, acciones y vivencias de sus participantes.

Realizando un análisis desde el quehacer matemático sobre la incidencia de los ambientes de aprendizaje reales Skovsmose (1999) afirma que brindar la posibilidad de experimentar situaciones educativas abiertas proporciona un papel activo al conocimiento reflexivo en los procesos de enseñanza aprendizaje. En estos espacios se puede interactuar, conocer, percibir y comprobar dado que son cosas reales, en los cuales se puede constatar la aplicación de los

conocimientos y habilidades, fomentando actitudes y valores de los educandos. El autor muestra además que este tipo de entornos invita a los participantes a involucrarse en un proceso de exploración y explicación, en los cuales se resalta el papel activo del estudiante y su propio aprendizaje, donde también, pueden favorecer recursos o herramientas para la reflexión de las matemáticas que se evidencian en su vida cotidiana y su utilidad para resolver problemáticas de tipo social.

En esta línea de ideas, Pérez (2007) enfatiza que la estrategia mencionada estimula la generación de situaciones escolares que respondan a las exigencias de los escenarios contemporáneos, en las que el concepto de competencia se ha relacionado con la formación de sujetos críticos, reflexivos, donde el uso social del conocimiento en la solución de problemas de su contexto sociocultural, le permita participar activamente en la transformación de su comunidad. Al respecto el Ministerio de Educación (1988) en los estándares básicos de competencias en matemáticas enuncia que:

Se hace necesario comenzar por la identificación del conocimiento matemático informal de los estudiantes en relación con las actividades prácticas de su entorno y admitir que el aprendizaje de las matemáticas no es una cuestión relacionada únicamente con aspectos cognitivos, sino que involucra factores de orden afectivo y social, vinculados con contextos de aprendizaje particulares.(p.47)

Resaltando que al asumir desde las matemáticas y las competencias ciudadanas este tipo de prácticas se ayuda a consolidar la formación y desarrollo de un ser humano, que fortalece sus capacidades para acceder de manera integral a la sociedad en la cual se desenvuelve.

En esta línea de acción se suma como estrategia el aprendizaje basado en proyectos el cual es descrito por Medina y García (2008), como un método donde el estudiante tiene una participación activa, mediante el cual se adquieren destrezas y habilidades fundamentales para

solucionar problemas o situaciones reales y cuyo objetivo primordial es que el educando adquiriera elementos para aprender de forma independiente y sea capaz de resolver situaciones con autonomía y con sentido crítico, visto desde esta perspectiva resulta una opción muy eficaz al momento de implementar acciones que fortalezcan el proceso de enseñanza aprendizaje. Según los autores para llevar a cabo el método ABP (aprendizaje basado en problemas) se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Aclarar conceptos difíciles y términos técnicos para que todo el grupo comparta el mismo significado.
- Identificar el problema.
- Analizar el problema. Todos los estudiantes aportan lo que saben del tema, para establecer conexiones entre los pre-saberes y generar ideas, aunque no estén correctas.
- Analizar y organizar cada idea para resumir y relacionarlas entre sí.
- Formular objetivos sobre qué aspectos del problema requieren ser comprendidos, los cuales serán los objetivos de aprendizaje.
- Buscar información adicional con base en los objetivos de aprendizaje o aspectos del problema que sea deseado desarrollar.
- Sintetizar la información y darle solución al problema.
- Unificar criterios de soluciones y diferentes procedimientos de cómo encontrarlas.

(Reporte de las soluciones)

Se puede observar que el aprendizaje basado en proyectos como estrategia para fortalecer el proceso de aprendizaje va en línea con lo enunciado por Gardner (1993) respecto a las habilidades que permiten al estudiante partir de un concepto particular para llegar a uno general en la resolución de problemas y encontrar semejanzas en una determinada situación



problemática, que posibilitan el descubrimiento del estudiante cuando se enfrenta a un problema y el goce que éste experimenta al obtener un nuevo conocimiento para luego hallar posibles soluciones a sus interrogantes. Permitiendo este tipo de experiencias que el individuo identifique la percepción que tiene de su mundo, genere la curiosidad por hallar la solución a lo que él no comprende y fortalezca su capacidad para amoldarse a múltiples situaciones ya sea en el entorno escolar o en su vida cotidiana.

En contraste con las anteriores propuestas está la utilización de tecnologías de la información y la comunicación, la cual representa una alternativa frente a las demandas de las comunidades que exigen que las instituciones educativas sean incluyentes y faciliten la participación en los diferentes ámbitos de la sociedad, de tal manera que se forme en los individuos hábitos de innovación, producción y transformación apoyados en la ciencia y la tecnología, es así como este conjunto de herramientas se convierte en facilitador del desarrollo de diversas actividades, ofreciendo entornos atractivos que motivan a los estudiantes al tiempo que fortalecen sus capacidades, competencias y niveles de desempeño. Sánchez (2012) plantea que las TIC'S "bajo un uso establecido para cumplir fines didácticos son auxiliares de enorme potencial en el salón de clases" (p.103), siendo un importante aporte para el tratamiento y acceso a la información. Su influencia en los diferentes contextos es tan amplia que la UNESCO (2015) en la Declaración de Inchon compromete a las naciones participantes a:

Fortalecer la ciencia, la tecnología y la innovación. Es preciso aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de servicios.(p.6)

En estos ambientes señalan Castro, Gúzman y Casado (2007) la definición de Kustcher y St.Pierre (2001) "el aprendizaje es activo, responsable, constructivo, intencional, complejo,

contextual, participativo, interactivo y reflexivo” (p.220), lo que posibilita entornos de interacción multidireccional entre los participantes, aumentando así la construcción de los aprendizajes.

Teniendo en cuenta estos referentes, es vital para el proceso de enseñanza aprendizaje desarrollar alternativas tales como los ambientes de aprendizaje reales, el aprendizaje basado en proyectos y la implementación de las tecnologías de la información y las comunicaciones que permitan en entornos reales acceder a información, analizarla, tomar decisiones y ofrecer soluciones a problemas de la cotidianidad de quienes intervienen en este proceso.

#### ***2.2.4. Competencias y procesos desde las matemáticas.***

El aprendizaje de las matemáticas es considerado complejo a partir de ciertos niveles educativos, debido a sus conceptos, algoritmos, aplicaciones y otros elementos como el lenguaje mismo. La enseñanza de esta ciencia se ha dinamizado durante los últimos años gracias a la implementación de variadas estrategias con el propósito de ofrecer ambientes más enriquecedores y significativos. Estos cambios se originan en gran medida como respuesta a las necesidades que tiene la sociedad de dar solución a los problemas que se presentan en las diversas situaciones de la vida cotidiana. Ante este panorama la enseñanza matemática no puede eludir su responsabilidad de contribuir al desarrollo de las competencias básicas, en este sentido, Álvarez y García (s.f.) citan el concepto de competencia matemática emitida por el Proyecto PISA de la OCDE como:

Capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que las Matemáticas juegan en el mundo, realizar razonamientos bien fundados y utilizar e involucrarse en las matemáticas de manera que satisfagan las necesidades de la vida del individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.(p.10)

Los autores comparte desde su perspectiva el significado de competencia relacionándola con la capacidad que posee el individuo para desarrollar y utilizar el razonamiento matemática en

la solución de problemas que se presenta en el convivir, una competencia es un saber hacer, al momento que el estudiantes resuelve un problema se identifica que ha desarrollado una habilidad y ha adquirido un conocimiento en base a su propia experiencia obteniendo un aprendizaje significativo que le ha permitido articularse con varios saberes.

Para profundizar un poco más en este análisis Gutiérrez, Martínez y Nebreda (2008) expresan que la competencia matemáticas tiene que ver con la habilidad , la utilización, aplicación y relación de los números con las operaciones básicas y el razonamiento matemático, que permite interpretar las diferentes informaciones, que ayudan enriquecer el conocimiento científico y el de nuestro convivir, permitiendo resolver problemas tanto del mundo laboral como de nuestra vida cotidiana. Por tanto las competencias matemáticas tienen la finalidad de utilizar los elementos matemáticos, permitiendo razonar, argumentar en los aspectos personales, sociales y laborales, logrando desarrollar la interpretación y producción de información para resolver problemas surgidos de la cotidianidad y del conocimiento. De igual forma, se puede asociar la competencia matemática como una habilidad que se tiene para utilizar y relacionar los números y las operaciones, y las diferentes maneras de analizar las informaciones que se presente, la misma que según Eusko (2012) permitirá incrementar el conocimiento y resolver problemas relacionados con el entorno.

Ahora bien, en nuestro contexto nacional las matemáticas hacen parte del propósito de formación de los estudiantes, y se plasman en el currículo de las instituciones educativas, su enseñanza y aprendizaje se inicia en los primeros años escolares, y se extiende hasta la universidad, de modo que se convierte en una asignatura fundamental y obligatoria, especialmente en la educación básica y media (MEN, 1994). A partir de su aplicación, los estudiantes desarrollan procesos mentales que les permitirá reconstruir, construir, afianzar y

aplicar este conocimiento en el momento que el medio lo requiera. En concordancia con lo anterior los estándares básicos de competencias (2006) reflexionan en torno a que “las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos”(p.49). Esto implica que los docentes reflexionen, exploren y se apropien de las siguientes premisas:

- Las matemáticas son una actividad humana inserta en y condicionada por la cultura y por su historia, en la cual se utilizan distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas tanto internos como externos a las matemáticas mismas. En la búsqueda de soluciones y respuestas a estos problemas surgen progresivamente técnicas, reglas y sus respectivas justificaciones, las cuales son socialmente decantadas y compartidas.
- Las matemáticas son también el resultado acumulado y sucesivamente reorganizado de la actividad de comunidades profesionales, resultado que se configura como un cuerpo de conocimientos (definiciones, axiomas, teoremas) que están lógicamente estructurados y justificados. (p.50)

Desde los estándares básicos de competencias (2006) se referencia igualmente los modos de adquirir y usar el conocimiento matemático, los cuales corresponden a una estructura curricular que tienen que ver con el aprendizaje, esta noción nos acerca a los procesos generales de la actividad matemática que son: formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar, razonar, formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. Al respecto se dará una idea general de cada uno de ellos a la luz de la referencia citada anteriormente.

**2.2.4.1. La formulación, tratamiento y resolución de problemas.** Es un proceso presente en todas las actividades curriculares de matemáticas, a través de las situaciones

problema se proporciona el contexto inmediato para que el quehacer matemático cobre sentido, teniendo en cuenta que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos. De igual forma “permiten desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas” (p.52). Por tanto es muy acertado para movilizar la enseñanza de esta ciencia llevar al aula problemas abiertos que posibiliten encontrar múltiples soluciones.

Ahora bien, desde la mira de los Estándares del NCTM (1989) se considera la resolución de problemas imprescindible en todo momento de actividad en el aula, mediante la creación de ambientes donde se propicie esta actividad a partir de situaciones tanto en el ámbito matemático como por fuera de él, el desarrollo e implementación de estrategias para resolverlos; la interpretación y verificación de resultados; la generalización de soluciones y estrategias para nuevas situaciones de problemas. Esto permite que los estudiantes ganen confianza en el uso significativo de las matemáticas.

**2.2.4.2. La modelación.** A través de este proceso una situación puede ser “representada mentalmente, gestualmente, gráficamente o por medio de símbolos aritméticos o algebraicos, para poder formular y resolver los problemas relacionados con ella” (p.53). Generar este tipo de representaciones facilita a los estudiantes establecer diferentes formas para resolver situaciones problemáticas a través de cálculos numéricos o algebraicos, evaluando la pertinencia de dichos resultados. En conclusión, la modelación permite:

Decidir qué variables y relaciones entre variables son importantes, lo que posibilita establecer modelos matemáticos de distintos niveles de complejidad, a partir de los cuales se pueden hacer predicciones, utilizar procedimientos numéricos, obtener resultados y verificar qué tan razonable son éstos respecto a las condiciones iniciales. (p.53)

**2.2.4.3. La comunicación.** La adquisición y dominio del lenguaje las matemáticas es un proceso que posibilita escenarios de diálogo y discusión de elementos matemáticos bajo los cuales gira el quehacer matemático tales como: “situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones, para tomar conciencia de las conexiones entre ellos” (p.54). Lo anterior posibilita un trabajo donde se involucre a todos los estudiantes y se establecen convenios colectivos y universales para diferenciar significados de las palabras, gráficos y símbolos que permitan aplicar el particular lenguaje matemático. Para que los estudiantes puedan comunicarse matemáticamente se necesita crear ambientes donde la comunicación sea una práctica del día a día que motive a la participación de todos los integrantes. El ejercicio de este proceso ayuda a mejorar las prácticas de lectura y de escritura mediante, a fortalecer la interpretación y la argumentación, a promover la escucha y la participación dialógica, a partir de diferentes elementos como gráficos, ecuaciones, tablas, representaciones físicas y palabras, entre otras, generando un espacio de confianza en el que los estudiantes puedan aplicar tanto su lenguaje cotidiano como el de las matemáticas.

**2.2.4.4. El razonamiento.** A través de este proceso se posibilita el “percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones” (p.54). En los grados superiores se puede fortalecer estas acciones mediante el trabajo con proposiciones y teorías, desarrollo de demostraciones e interpretaciones de modelos, gráficos y utilización de aplicaciones de apoyo escolar. Este proceso, debe estar presente en todo el trabajo de los estudiantes como articulador de su actividad matemática; para involucrar significativamente, es necesario tener en cuenta su edad y nivel de desarrollo.

**2.2.4.5. La formulación, comparación y ejercitación de procedimientos.** Este proceso está relacionado al conocimiento de procedimientos matemáticos y de cómo y cuándo usarlos apropiadamente e implica “comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados algoritmos” (p.55). Representan herramientas eficaces y útiles para solucionar problemas, tienen la facilidad de ser modificadas para adecuarse a situaciones nuevas que brinden un panorama más amplio al momento de generar diferentes estrategias para dar solución a problemas de su entorno. Mediante estas prácticas se mejoran destrezas en los estudiantes para la ejecución de cierto tipo de tareas, fortaleciendo la confianza en ellos mismos y motivando el trabajo con la implementación de ayudas tecnológicas variadas.

Adicional a las competencias citadas es conveniente para la investigación enunciar la incidencia de las competencias genéricas, ya que son aquellas de carácter transversal que deben incluirse en las diferentes áreas, son las más propias del nivel de bachillerato. Según el proyecto Tuning ( 2003), están clasificadas como: Instrumentales, aquellas de orden metodológico o de procedimiento, tales como la capacidad de análisis y síntesis, de organización y planificación, y de gestión de información; interpersonales, habilidades de relación social y de integración y sistémicas, que se manifiestan en el aprendizaje autónomo, la adaptación a nuevas situaciones, la creatividad y el liderazgo, entre otras.

Considerando el conjunto de aportes expuestos, se define la importancia del desarrollo de competencias y procesos desde las matemáticas para fortalecer otras áreas del conocimiento, donde la implementación de estrategias pedagógicas permiten desarrollar el pensamiento matemático acorde al nivel de formación y convirtiéndose en un pilar fundamental en proceso de enseñanza aprendizaje aportando una visión más estructurada para la propuesta de investigación.

### **2.2.5. Ámbitos y competencias de las ciencias sociales.**

Partiendo desde la reglamentación y su consagración en la Constitución Nacional, con el objetivo de construir una nueva sociedad fundamentada en el ser humano de una manera integral, las ciencias sociales cumplen un papel fundamental en la construcción de este fin y para contribuir a una formación en el pensamiento crítico y analítico, se tienen los siguientes autores y referentes ministeriales:

Tenemos como punto de partida, el mensaje del Ministerio de Educación (2000) sobre los lineamientos curriculares ciencias sociales, los cuales están llamadas a colaborar de manera urgente y primordial con esa transformación que anhelamos, propiciando ambientes de reflexión, análisis crítico, ajustes progresivos y propositivos que ayuden, a las y los jóvenes, a afrontar las problemáticas de hoy y del futuro. Este documento también invita a reflexionar sobre la necesidad de reconocer la individualidad y los diferentes ritmos de aprendizaje en el proceso educativo, con el convencimiento de que todos los actos enmarcados en el ámbito escolar tienen un profundo significado en la formación de las y los estudiantes. Igualmente el Ministerio de Educación Nacional (2002) en sus Estándares Básicos de Competencia, expresa dentro de sus desafíos el formar en ciencias sociales para educación básica y media, su objetivo fundamental es afianzar la educación para crear individuos con capacidad de observar, analizar, crear y hacerse nuevas preguntas y muchas más habilidades para proceder ante las nuevas visiones que le depara el destino, buscar soluciones a problemas determinados y hacer uso ético de los conocimientos.

Este referente también contribuye a la formación del pensamiento científico en los estudiantes colombianos. Aunque junto a las ciencias naturales, tienen objetos de estudio diferentes, las unen los procesos de indagación que conducen a su desarrollo y las competencias



necesarias para realizarlos. “Así los estudiantes podrán desarrollar las habilidades y actitudes científicas necesarias para explorar fenómenos y eventos y resolver problemas propios de las mismas” (p.96).

En esta misma línea se tiene a Pagés (1998), quien se refiere a la formación del pensamiento social en la enseñanza secundaria, el currículo de ciencias sociales, propone que el alumnado de 12 a 16 años adquiera los conceptos, procedimientos y actitudes para comprender la realidad humana y social del mundo en que vive. Para alcanzar esta finalidad el currículo prescribe, en sus objetivos generales y en sus criterios de evaluación, el desarrollo de capacidades tales como analizar, comprender y enjuiciar problemas sociales, valorar críticamente el entorno próximo y lejano, manejar críticamente información, analizar fenómenos y procesos sociales, asumir una posición crítica ante determinados hechos y valores, preguntarse por el sentido del progreso en la evolución de las sociedades, obtener y relacionar información a partir de distintas fuentes, entre otros. Señala además que el desarrollo de estas capacidades será el resultado del aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que deberán enseñarse y aprenderse simultáneamente.

Rivera (2016) centra la atención en el tema, puesto que analiza la acción didáctica de las ciencias sociales y el desarrollo del pensamiento crítico, en donde el propósito es reflexionar sobre la didáctica de las ciencias sociales y el desarrollo del pensamiento crítico en la formación ciudadana del mundo globalizado. Se asume como problema la vigencia de la memorización, como revelación del aprendizaje, cuando se insiste en promover la elaboración del conocimiento desde la integración teórico-práctica. Esta situación determinó estructurar un planteamiento sobre el escenario de la época y la elaboración del conocimiento social, educar el pensamiento crítico en el mundo contemporáneo y el razonamiento como propósito de la acción didáctica de

las ciencias sociales. El autor concluye proponiendo el análisis reflexivo de la realidad comunitaria desde un activo pensamiento analítico-constructivo como opción pedagógica para educar al ciudadano que vive el mundo contemporáneo.

También encontramos a Santisteban y Fernández (2012), quienes enfatizan que debemos educar para la participación ciudadana en la Enseñanza de las Ciencias Sociales y se puede desarrollar en el alumnado si trabajamos a partir de cuestiones centrales de la sociedad actual. Para ello se deben tener en cuenta: “a) incorporar el presente y las cuestiones socialmente vivas en los estudios sociales; b) formar el pensamiento histórico y social, como pensamiento crítico-valorativo y como pensamiento creativo-divergente-alternativo; y c) la importancia de la educación democrática y la intervención social” (p.278). Sintetizando, plantea cómo se forma y cómo se debería formar la competencia social y ciudadana, a través de una enseñanza basada en problemas actuales y en la formación del pensamiento histórico-social y con ello, dar respuesta a la enseñanza a través de acontecimientos actuales.

Incorporando el uso de las tecnologías de la Información y la comunicación al campo social, se tiene una relación con medios muchos más activos o comprometidos con la ciencia y enfrentar nuevos retos para entrar a un mundo más globalizado Pacheco y Méndez (2017) hacen un gran aporte en su revista, afirmando que los avances y la innovación de la tecnología es una constante para el desarrollo de las sociedades:

Su injerencia en la modificación de estructuras económicas, sociales, culturales y de pensamiento ha reconfigurado, de muy distintas maneras y de distintos momentos, el sentido y el imaginario social de lo real, del mundo e incluso del individuo. La tecnología ha formado parte de la experiencia del hombre, desempeñándose como parte constructiva de la sociedad, y del conocimiento producido por el hombre a lo largo de su historia. (p.195)

Esta interacción plantea formas a los habituales métodos de producir y aplicar conocimiento sobre la vida social, para así poder identificar los desafíos cognitivos mediados por la intervención tecnológica. Igualmente, en este sentido expone García (2020) que el uso de las Tic en las ciencias sociales es una experiencia en el aula y se refiere al papel de nosotros los educadores al integrarlas a la educación para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje y más aún para las ciencias sociales, debido a que las redes están saturadas de tanta información y nuestro desempeño y orientación, va a servir para tamizar y seleccionar toda clase de información para hacerla más amena y creativa.

Para concluir, se tiene a Ibañez (2004) quien en su libro referente a una educación transformadora, acción social, ciencias sociales y las tic argumenta que en especial las ciencias sociales, debe tener en cuenta su entorno vital y el uso virtual, facilitan a las informaciones, el trabajo colaborativo, la interactividad, la comunicación a distancia, pues son de interés educativo. Sin embargo, el entorno real y el virtual ayudan a nuestros educandos a conocer y entrar en contacto, por ejemplo, con los movimientos sociales que no se ven en su entorno con el fin de construir nuevas versiones, crear contextos que trasciendan y se relacionen con su vida escolar.

Las directrices ministeriales citadas y los aportes de los autores en mención, brindan un gran aporte a nuestra investigación, ya que ayudan fundamentar la línea de investigación, siendo una herramienta para facilitar el desarrollo de estrategias pedagógicas que fortalezcan el pensamiento crítico y analítico visto desde los procesos, competencias y ámbitos en matemáticas y ciencias sociales en los educandos de la educación media de nuestra institución educativa.

### 2.3. Marco Legal

El trabajo de investigación se fundamenta en las normas jurídicas que rigen la enseñanza en matemáticas y ciencias sociales, y la implementación de estrategias pedagógicas entre ellas las Tics. A continuación se relacionan en la Tabla 1.

**Tabla 1.**

*Marco Legal*

| Normatividad                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Agenda 2030</b>                           | <p>Plan de acción mundial a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, la paz y el trabajo conjunto que guiará las decisiones que adopten los gobiernos y sociedad hasta el año 2030. Plantea 17 objetivos con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental.</p> <p>Objetivo 4.</p> <p>Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.</p> <p>4.1. De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizajes pertinentes y efectivos.</p> <p>4.6. De aquí a 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de los adultos, tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética.</p> |
| <b>Plan Decenal de Educación (2016-2026)</b> | <p>Se planteó el uso pedagógico de las tecnologías digitales para impulsar la innovación y la promoción del desarrollo de competencias para el siglo XXI. En el plan se identificó como principal desafío el uso pertinente de las nuevas tecnologías para apoyar la enseñanza y la innovación educativa. Para abordar este desafío se plantearon estrategias orientadas a:</p> <p>(i) fomentar en la comunidad educativa el uso de las TIC en el aprendizaje continuo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | (iii) fomentar los aprendizajes de tecnología que respondan a contextos y retos de la sociedad digital                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ley 115 del 8 de Febrero de 1994</b> | <p>Por la cual se expide la ley general de educación.</p> <p>Artículo 20</p> <p>Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria.</p> <p>c-El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana.</p> <p>f- La comprensión de la dimensión práctica de los conocimientos teóricos, así como la dimensión teórica del conocimiento práctico y la capacidad para utilizarla en la solución de problemas.</p> <p>h- El estudio científico de la historia nacional y mundial dirigido a comprender el desarrollo de la sociedad, y el estudio de las ciencias sociales, con miras al análisis de las condiciones actuales de la realidad social.</p> <p>n- La utilización con sentido crítico de los distintos contenidos y formas de información y la búsqueda de nuevos conocimientos con su propio esfuerzo.</p> <p>Artículo 23</p> <p>Áreas obligatorias y fundamentales. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ciencias naturales y educación ambiental.</li> <li>2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia.</li> <li>3. Educación artística.</li> <li>4. Educación ética y en valores humanos.</li> <li>5. Educación física, recreación y deportes.</li> <li>6. Educación religiosa.</li> </ol> |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                    | <p>7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros.</p> <p>8. Matemáticas.</p> <p>9. Tecnología e informática.</p> <p>Artículo 30</p> <p>Objetivos específicos de la educación media académica.</p> <p>c.- La incorporación de la investigación al proceso cognoscitivo, tanto de laboratorio como de la realidad nacional, en sus aspectos natural, económico, político y social.</p> <p>d.- El desarrollo de la capacidad para profundizar en un campo del conocimiento, de acuerdo con las potencialidades e intereses.</p> <p>g.- La capacidad reflexiva y crítica sobre los múltiples aspectos de la realidad y la comprensión de los valores éticos, morales, religiosos y de convivencia en sociedad.</p>                                                                                                                                                |
| <p><b>Lineamientos curriculares en Matemáticas y Ciencias Sociales. Ministerio de Educación Nacional 1998</b></p>                  | <p>Son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Estándares básicos de Competencias en Matemáticas y Ciencias Sociales Ministerio de Educación Nacional. Mayo de 2006</b></p> | <p>Los estándares básicos de competencias son referentes que permiten evaluar los niveles de desarrollo de las competencias que van alcanzando los y las estudiantes en el transcurrir de su vida escolar, en la cual viene trabajando el Ministerio desde 2002 a través de una movilización nacional con el apoyo decidido de las facultades de Educación del país a través de Ascofade , de maestros adscritos a instituciones de educación básica y media, asociaciones académicas y científicas, y secretarías de educación.</p> <p>Son referentes comunes de los que se espera:</p> <p>a- Orienten la incorporación en todos los planes de estudio de los conocimientos, habilidades y valores requeridos para el desempeño ciudadano y productivo en igualdad de condiciones.</p> <p>d- Sean comparables con lo que los estudiantes aprenden en otros países.</p> |

---

e- faciliten la transferencia de estudiantes entre centros educativos y regiones, importante en un país con tan alta movilidad geográfica de la población.

En relación al área de matemáticas indican la necesidad de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado de la formación matemática y el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos.

En relación a ciencias sociales indica la necesidad de contribuir a la consolidación de ciudadanos y ciudadanas capaces de asombrarse, observar y analizar lo que acontece a su alrededor y en su propio ser; formularse preguntas, buscar explicaciones y recoger información; detenerse en sus hallazgos, analizarlos, establecer relaciones, hacerse nuevas preguntas y aventurar nuevas comprensiones; compartir y debatir con otros sus inquietudes, sus maneras de proceder, sus nuevas visiones del mundo; buscar soluciones a problemas determinados y hacer uso ético de los conocimientos científicos, todo lo cual aplica por igual para fenómenos tanto naturales como sociales.

---

**Ley 1341 del 30 de julio de 2009**

Define las TIC como el conjunto de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En este marco normativo se señala al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como el responsable de coordinar la articulación del plan TIC con el Plan de Educación apoyando al Ministerio de Educación Nacional para avanzar en los objetivos de implementación, fomento y utilización de las TIC en el aula.

---

Fuente: Elaboración propia (2021)

## **Capítulo 3. Metodología**

### **3.1 Enfoque de Investigación**

El enfoque de investigación se hace a través de un enfoque mixto, según Hernández, Fernández y Baptista (2003) señalan que los diseños mixtos: “Representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o, al menos, en la mayoría de sus etapas” (p. 21).

De igual forma como lo indican los anteriores autores, los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández Sampieri & Mendoza, 2008).

Por tanto, al ser el propósito de la investigación el plantear como estrategias pedagógicas los ambientes de aprendizajes reales, el aprendizaje basado en proyectos y la utilización de tecnologías de la información y la comunicación para fortalecer la capacidad crítico - analítica desde la matemática y las ciencias sociales en los jóvenes de los grados décimo y undécimo de la institución educativa Alfredo posada Correa, el enfoque mixto permiten la obtención de una mejor evidencia y comprensión de los fenómenos, aspecto que facilitan el fortalecimiento de los conocimientos teóricos y prácticos, iniciando con la identificación de los niveles de desarrollo de las habilidades critico-analíticas, así mismo investigar sobre las prácticas metodológicas aplicadas por los docentes de las áreas mencionadas en el nivel de formación medio de la I.E mediante técnicas e instrumentos de tipo cualitativo y cuantitativo, para posteriormente



proponer estrategias que posibiliten el logro de aprendizajes significativos mediante acciones que brinden la oportunidad de enfrentarse adecuadamente a situaciones de su entorno.

### **3.2 Tipo de Investigación**

La propuesta se enmarca en la investigación descriptiva-propositiva, la cual permite realizar una identificación de los niveles de desarrollo de las habilidades critico-analíticas de los estudiantes de educación media, describir las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes del nivel medio y sugerir algunas estrategias que se pueden implementar para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje facilitando la comprensión y transformación de prácticas educativas.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), los estudios descriptivos permiten describir situaciones y eventos, es decir, cómo es y cómo se comporta determinado fenómeno, este tipo de estudios “miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar” (p.71). Así mismo, buscan especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido al análisis (Dankhe, 1986). Cabe mencionar, que la investigación descriptiva, se interesa fundamentalmente en descubrir, los instrumentos implementados se centran en medir con la mayor precisión posible, para el caso específico, los instrumentos de medición utilizados permiten identificar el grado de desarrollo de las habilidades mencionadas en la población objeto de estudio.

El carácter propositivo del estudio propicia el generar soluciones ante una problemática previamente identificada de un hecho o fenómeno. Es una investigación básica e implica generalmente el último eslabon del nivel descriptivo (Tantalean, 2015). Tiende en la búsqueda de

generar cambios, producto de un análisis y fundamentaciones teóricas necesarias para el diseño de la propuesta.

Es conveniente resaltar que el estudio pretende proponer estrategias pedagógicas para el fortalecimiento de la capacidad crítico - analítica desde la matemática y las ciencias sociales, realizando un análisis desde el ámbito escolar en relación al desarrollo habilidades critico-analíticas, teniendo en cuenta que las mencionadas habilidades sirven para la vida, ya que con ellas se logra un análisis fino, propio de la reflexión cuidadosa y atenta; son la base para alcanzar un manejo experto sobre algún objeto de conocimiento propio de cada área, aplicarlo y transferirlo al campo personal y académico, por cuanto, son una forma de fortalecer las operaciones intelectuales básicas y superiores e incrementar la calidad educativa.

### **3.3. Línea y Grupo de Investigación**

El presente trabajo de investigación se enmarca dentro de la línea de investigación Evaluación, aprendizaje y docencia, según las líneas investigativas de la Fundación Universitaria Los Libertadores (2020), la línea investigativa prioriza la responsabilidad como parte integral de una propuesta formativa de calidad. Centra su atención en la evaluación permanente elemento vital del proceso educativo.

El objetivo de la línea es fortalecer la reflexión, el debate, la construcción, de-construcción y difusión del conocimiento en torno a las problemáticas de la evaluación, el currículo y la docencia, vinculando el ejercicio investigativo a redes de conocimiento en ámbitos institucionales, de programas en los niveles de pregrado y posgrado y educación media.

La línea investigativa aporte en aspectos que permiten expandir el campo de acción en la población objetivo del proyecto: jóvenes de nivel de educación media y las estrategias

pedagógicas que ayuden a mejorar el proceso de aprendizaje, fortalecer su capacidad crítico analítica para mejorar sus desempeños.

Adicionalmente, la propuesta se relaciona con el grupo de investigación La Razón Pedagógica, que tiene como uno de sus objetivos fortalecer la reflexión, el debate y la construcción en torno a las problemáticas de la pedagogía, el currículo, la didáctica y la evaluación, es de mencionar, que dentro de sus dos ejes estructurantes concentra su interés en aspectos relevantes para la educación como son: la pedagogía, la didáctica, la evaluación y el aprendizaje. Sus dinámicas se relacionan con el objetivo del proyecto en cuanto se refieren al quehacer formativo en campos específicos, así como en los contextos, actores, las relaciones establecidas en dicho proceso y las formas como se construye conocimiento de manera significativa desde las diferentes áreas de conocimiento. (Fundación Universitaria Los Libertadores, 2020)

### **3.4. Población y Muestra**

#### **3.4.1 Población**

La población seleccionada para la presente investigación esta conformada por estudiantes y docentes de los grados décimos y undécimos de la Institución Educativa Alfredo Posada Correa del municipio de Pradera, ubicada al sur-este del departamento del Valle del Cauca, los cuales representan una población de 210 estudiantes y 22 docentes. La institución tiene un enfoque social de desarrollo humano sostenible, basado en los principios de equidad e inclusión, atendiendo las necesidades del contexto y formando líderes competentes en el desempeño técnico industrial para acceder y posibilitar con capacidad y compromiso el desarrollo social. El centro educativo está conformado por nueve sedes respectivamente: Alfredo Posada Correa, Bello Horizonte, San Juan Bosco, Leónidas Mosquera Zúñiga, Dolores Bueno de

Tejada, Comuneros, Francisco Antonio Zea, Policarpa Salavarrieta, que ofrecen una cobertura del servicio en educación formal desde el grado transición hasta el grado undécimo, con formación técnica en los niveles de educación media mediante convenio de articulación con el Servicio Nacional de Aprendizaje y educación para adultos en los niveles de primaria y secundaria.

Dentro de las sedes mencionadas se toma como referencia la sede principal de la institución, que atiende los grados noveno, decimos y undécimo, distribuidos así: Siete grupos en los grados noveno, seis grupos en los grados décimo y seis grupos en los grados undécimo.

Según información del Municipio en su informe de gestión, el 87.6% de la población vive en el sector urbano y apenas el 12.4% vive en el sector rural. También cabe recalcar que el 40% de la población estudiantil corresponde a los y las adolescentes y finalmente, el 94% de la población se encuentra en los niveles 1 y 2 del SISBEN. Los jóvenes entre los 15 y 19 años, mujeres y hombre, representan respectivamente el 5% de la totalidad de la población del municipio.

El 31,3% de la población residente en Pradera se auto reconoce como Negro, mulato, afrocolombiano o afrodescendiente. El 51% de estudiantes son hombres y el 49% son mujeres.

El contexto de la población estudiantil focalizada se caracteriza por entornos vulnerables a problemáticas tales como: drogadicción, pandillas y consumo de alcohol, pobreza extrema; aspectos que pueden afectar a los estudiantes a nivel social, personal y académico (sistema integrado de matrícula SIMAT).

### **3.4.2 Muestra**

Para efectos de este estudio se seleccionó como muestra de estudio, estudiantes y docentes de las áreas de ciencias sociales y matemáticas de la media técnica. Para el caso de los

estudiantes están distribuidos en los niveles décimo y undécimo, respectivamente 10-2 y 11-1, el grupo objeto de estudio está conformado 79 estudiantes, distribuidos entre 22 hombres y 57 mujeres, con edades que oscilan entre los 15 y 17 años, se caracterizan por ser estudiantes, en su mayoría de estratos 1, 2 y en un bajo porcentaje de estrato 3, residen en un 95% en la zona urbana, y el 5 % en la zona rural, En esta misma línea los docentes focalizados son 8 que pertenecen a las áreas mencionadas, distribuidos de la siguiente manera: 4 docentes del área de sociales y 4 docentes del área de matemáticas.

Se realizó muestreo probabilístico por conglomerado para el caso de los estudiantes, esta técnica permite obtener una muestra representativa de la población en el cual marca que cualquier elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser elegido y que la elección de cada elemento es independiente de cualquier selección previa, además el muestreo probabilístico de tipo conglomerado implica la selección aleatoria de grupos o conglomerados a partir de la población. Las diferencias entre los conglomerados son generalmente pequeñas y las unidades dentro de cada uno, normalmente, son más heterogéneas.

El procedimiento en el muestreo por conglomerados para el caso de la investigación propuesta consiste en dividir la población en 14 grupos denominados conglomerados. Después de dividir la población en conglomerados y tener un listado de ellos, se seleccionan al azar algunos de ellos utilizando Muestreo aleatorio simple y posteriormente llevar a cabo un censo completo en cada uno de los conglomerados seleccionados, grupos 10-2 y 11-1.

La principal ventaja de esta técnica es de tipo operativa, ya que seleccionar un conglomerado a estudiar suele ser más fácil, económico y puede aumentar el tamaño de la muestra, teniendo en cuenta que el investigador sólo tendrá que tomar la muestra de una serie de áreas o conglomerados, puede seleccionar más sujetos, ya que son más accesibles.

Para el caso de los docentes la muestra fue seleccionada utilizando muestreo no probabilístico de forma intencional basado en criterios de oportunidad, conveniencia y acceso la población (Sandoval, 1997), para ello se estableció como prioridad que pertenecieran a la misma institución educativa y desempeñaran sus funciones en el nivel de la media técnica en las áreas de ciencias sociales y matemáticas, de esta manera valorar aspectos pedagógicos relacionados con sus prácticas educativas y las concepciones que tengan de ellas, desarrolladas en un mismo contexto educativo para el proceso de identificación de variables asociadas.

Cabe indicar, que los estudiantes seleccionados aceptaron voluntariamente, por su condición al ser menores de edad los padres firmaron el consentimiento informado; posterior a este proceso , se les aplicó los instrumentos mencionados. Ningún estudiante fue obligado a participar del estudio. Respecto a los docentes, manifestaron su interés por participar en la investigación por lo que se ofrecieron amablemente a ser parte de este estudio.

### **3.5 Fases de la investigación**

Es importante resaltar que la presente investigación pretende fortalecer la capacidad crítico - analítica desde la matemática y las ciencias sociales. Para ello, se planteó utilizar como referente, las fases fundamentadas en el enfoque mixto propuestas por Hernández y Mendoza (2008) y que se plantean con el propósito de dar respuesta a la pregunta problema de investigación.

#### ***3.5.1. Fase 1. Planteamiento del problema.***

En esta fase se identificó una necesidad en el entorno en el cual desarrollan su quehacer docente los investigadores, así mismo, se desarrolló la pregunta, el problema y los objetivos de investigación con base en referencias teóricas y prácticas, con el fin establecer el contexto y la situación problema a solucionar.

### **3.5.2. Fase 2. Revisión documental.**

Por medio de este ejercicio se investiga el campo de conocimiento que se pretende abordar, permitiendo determinar, según Rojas (2007), cómo ha sido su evolución y cuáles son las tendencias, así mismo, posibilita la indagación sobre la producción investigativa y teórica relacionadas con el problema planteado representando un insumo a nuevos ámbitos investigación. Para ello, se hizo una revisión bibliográfica desde el año 2015 permitiendo buscar artículos e investigaciones que se destacaron por el trabajo en relación a desarrollar la capacidad crítico-analítica, mejoramiento del rendimiento académico, estrategias pedagógicas para fortalecer el pensamiento crítico y analítico, causas y consecuencias de las dificultades en el proceso de aprendizaje de los jóvenes de educación media y fomentar procesos de pensamiento relacionados con las matemáticas y las ciencias sociales, con el fin de conocer el estado del arte y los sustentos teóricos de la investigación.

### **3.5.3. Fase 3. Diseño metodológico.**

Se plantea el tipo de enfoque, diseño de la investigación, la población y muestra a partir de una revisión documental que permita acceder a los fundamentos teóricos necesarios para determinar el enfoque de la investigación, las técnicas y los instrumentos de recolección de datos a implementar.

### **3.5.4. Fase 4. Análisis de la información.**

De acuerdo con Rodríguez, Gil y García (1996) se trata de un “conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones y comprobaciones realizadas a partir de los datos con el fin de extraer significado relevante en relación a un problema de investigación”.

En esta fase se realizan actividades específicas tales como: reducción de datos mediante la separación de variables, síntesis y agrupamiento, identificación y clasificación de elementos, esto con el fin de comprender cuales son los temas fundamentales a tomar para la elaboración del planteamiento de las estrategias a proponer.

#### ***3.5.5. Fase 5. Análisis de resultados.***

Con los datos recolectados se evidencia las estrategias implementadas por los docentes seleccionados, los niveles de desarrollo de la capacidad crítica–analítica de los estudiantes de 10° y 11° y si realmente las estrategias planteadas son adecuadas para solucionar la problemática planteada, si se deben proponer otras estrategias o complementar con otras actividades, realizar un cambios en la metodología y los recursos, entre otros.

#### ***3.5.6. Fase 6. Planteamiento de estrategias a proponer.***

Se procedió a plantear las estrategias que permitan fortalecer la capacidad crítico-analítica a través del conocimiento e identificación de los niveles de desarrollo de estas capacidades y de las estrategias implementadas por los docentes.

#### ***3.5.7. Fase 7. Conclusiones.***

Esta fase es de carácter informativa y en ella se evidencia el análisis de la información y de los resultados obtenidos, para así, definir las características que llevan a la elaboración de las estrategias propuestas para el fortalecimiento de la capacidad critico-analítica, las expectativas y líneas de futuro respecto al contexto en que se desarrolla la investigación.

### **3.6. Técnicas e instrumentos**

Las técnicas de recolección de datos y sus respectivos instrumentos son variados y coherentes con el tipo de investigación descriptiva-propositiva, para lograr responder a la recolección de datos que permitan interpretar de manera objetiva la realidad estudiada, teniendo



en cuenta que las variables de estudio son habilidades de análisis e interpretación y estrategias pedagógicas, se estableció la encuesta y entrevista como técnicas y el cuestionario, pruebas y test como instrumentos.

La encuesta definida según García (1993), como una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características (p.141).

Ahora bien, la entrevista como técnica nos muestra un diálogo intencional, una conversación personal que el entrevistador establece con el sujeto investigado, con el propósito de obtener información, aspecto que Merlinsky (2006) destaca al catalogarla como una herramienta de carácter comunicativo que se propone aptar significados que de ningún modo son hechos puros o simples, están mediados por la construcción que hacen los propios sujetos en base a su experiencia.

En esta misma línea, se analizan características de algunos instrumentos de recolección de datos como son el cuestionario, pruebas y test. El cuestionario definido por Rojas (1998) como el “documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta” (p.115). Y que ratifica Hernández, Fernández y Baptista (2003), cuando enuncia que el cuestionario es el instrumento más utilizado para la recolección de los datos cuantitativos y lo definen como un conjunto de preguntas a una o más variables a medir. Por otro lado el test tiene como objeto recolectar información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales tales como inteligencia, interés, actitudes, aptitudes, rendimiento, memoria, entre otros.

### **3.6.1. Instrumentos de caracterización.**

Se utilizaron como instrumentos de investigación dos cuestionarios denominado Cuestionario 1 (Competencias genéricas individuales), de 14 preguntas, aplicado a estudiantes, el cuestionario 2 (sobre estrategias pedagógicas), aplicado a docentes, que consta de 7 preguntas y una entrevista a estudiantes , que consta de 6 preguntas abiertas. Dichos instrumentos se sometieron a validación mediante el proceso de pilotaje, con el objetivo de revisar la comprensión por parte de estudiantes y docentes de los instrumentos y su pertinencia para obtener la información requerida.

**3.6.1.1. Cuestionario de Competencias Genéricas Individuales.** El propósito de este cuestionario es identificar los niveles de desarrollo de las habilidades de interpretación, análisis, inferencia, explicación y autorregulación. Según Olivares (2013), las dimensiones del desarrollo de pensamiento crítico que aborda este instrumento son: interpretación, análisis, inferencia, explicación y autorregulación (Apéndice A).

El cuestionario consta de 14 preguntas (de las 74 preguntas en su versión extendida) de preguntas cerradas, utilizando la escala de Likert de 5 respuestas (que van de totalmente de acuerdo a totalmente en desacuerdo). Este instrumento fue validado a través de la metodología aplicada de Fisher, para esta investigación se aplicó la sección de pensamiento crítico de dicho cuestionario, en el cual los ítems se organizaron en las siguientes dimensiones:

- Análisis e interpretación de información.
- Juicio de una situación específica, con datos objetivos y subjetivos.
- Inferencia de las consecuencias basadas en el juicio autorregulado.

**3.6.1.2. Entrevista a estudiantes.** Es una entrevista semi-estructurada que tiene por objetivos el identificar percepción de los estudiantes del grado décimo y undécimo, frente a su desempeño en las diferentes dinámicas de clase y conocer las diferentes actividades que

desarrollan en clases de las áreas de ciencias sociales y matemáticas. Dicho instrumento contó con el permiso consentido de los padres de familia (Apéndice B), el cuestionario diseñado para tal fin está estructurado en tres partes, la primera contiene información sobre datos demográficos, la segunda parte está relacionada con la percepción frente a su desempeño escolar y la tercera está relacionada con las actividades propuestas por los docentes en las clases. (Apéndice C)

**3.6.1.3. Cuestionario sobre estrategias pedagógicas.** El objetivo es determinar las estrategias pedagógicas implementadas por los docentes de educación media de la IE Alfredo Posada Correa. A través de preguntas estructuradas de tipo abiertas y cerradas se realiza una reflexión del quehacer pedagógico centrado en las estrategias implementadas en las clases. Este instrumento fue aplicado a docentes de la institución educativa que direccionan las áreas de matemáticas y sociales de la institución educativa. El cuestionario está dividido en tres partes, la primera contiene datos básicos, la segunda indaga sobre las estrategias metodológicas implementadas, sus propósitos y aportes; la tercera parte se enfoca en la formación docente y la capacitación recibida desde diferentes entes relacionados con las secretarías de educación, entre otros. (Apéndice D)

Teniendo en cuenta la condición de aislamiento consecuencia de la pandemia generada por el covid-19 y de las restricciones establecidas por el Ministerio de educación Nacional para las instituciones educativas del País, la aplicación de los instrumentos se realizó de manera virtual, los cuestionarios aplicados a los estudiantes y de docentes se realizó a través de formularios google y la entrevista se realizó con ayuda de la plataforma zoom.

### **3.7. Técnicas de procesamiento de datos y análisis propuestos**

Una vez que los datos han sido recolectados a través de los cuestionarios en línea, codificados y transferidos a una matriz con ayuda del programa informático de hojas de cálculo electrónicas (Excel), se puede proceder a analizarlos. A través de la estadística descriptiva se plantean los fundamentos para el procesamiento de los datos obtenidos del diagnóstico y la realización de los análisis correspondientes, Según Gil y De Guzmán (1993), el método

estadístico se utiliza a través del método científico de la investigación teórica, el sustento de este método se ejecuta al aplicar y desarrollar la información recogida de la vida cotidiana y plantea probabilidades considerando el uso de las matemáticas para la toma de decisiones que aportará a la solución del problema.

Es así, que se busca en primer lugar, describir los datos y posteriormente efectuar análisis estadísticos para relacionar sus variables; para ello, se realiza análisis de estadística descriptiva para cada una de sus variables y luego describe la relación entre éstas. Los principales análisis que pueden efectuarse son:

- Estadística descriptiva para las variables, tomadas individualmente.
- Puntuaciones “Z”.
- Razones y tasas.
- Cálculos y razonamientos de estadística inferencial.

Ahora bien, complementando los procesos anteriores después de tratar los datos de las encuestas y entrevistas se determina si es el caso la identificación de nuevas categorías emergentes.

### **3.8. Trabajo de campo**

El trabajo de campo consiste en recabar información y material empírico que permita especificar problemáticas, reconstruir la organización y la lógica propias de los sujetos objeto; reformular el propio modelo teórico, a partir de la lógica reconstruida de lo social (Rockwell, 1985).

Con el fin de indagar el estado del objeto investigado bajo el título: Estrategias pedagógicas para fortalecer la capacidad critico-analítica en las áreas de matemáticas y ciencias

sociales en estudiantes de nivel de educación media, para ello, se procedió a aplicar las diferentes técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para tal efecto, se diseñaron diferentes instrumentos, que fueron sometidos a validación mediante el proceso de pilotaje y análisis de expertos vinculados con la institución educativa los cuales se encuentran vinculados bajo los cargos de sico-orientación, directivo docente y docentes los cuales tienen formación en maestrías en el campo de la educación y de la matemática, con el objetivo de revisar la comprensión por parte de estudiantes y docentes al igual que su pertinencia para obtener la información requerida, posteriormente, dichos instrumentos fueron aplicados (para el caso de los diligenciados por estudiantes con previa autorización del acudiente) a una muestra seleccionada con ayuda del criterio probabilístico por conglomerado, la cual se encuentra conformada por 79 estudiantes de los grados 10-2 y 11-1 de la institución educativa Alfredo Posada Correa del municipio de Pradera Valle del cauca.

Las herramientas mencionadas tienen como objeto el identificar niveles de desarrollo de capacidad critico-analítica y describir las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes en las áreas y grados seleccionados.

Los datos que fueron recolectados con los instrumentos mencionados pasan por un proceso de reducción, codificación, categorización, triangulación, análisis y la interpretación, tanto los elementos estadísticos, así como la información cualitativa. Los instrumentos aplicados se presentan a continuación:

Cuestionario de competencias genéricas individuales: Aplicado a estudiantes y cuyo objeto es identificar los niveles de desarrollo de las habilidades de interpretación, análisis, inferencia, explicación y autorregulación.

Entrevista: Aplicada a estudiantes, el propósito es identificar percepción de los estudiantes del grado décimo y undécimo, frente a su desempeño en las diferentes dinámicas de clase y conocer las diferentes actividades que desarrollan en clases de las áreas de ciencias sociales y matemáticas.

Cuestionario sobre estrategias pedagógicas: Aplicado a docentes que orientan clases en los grados de décimo y undécimo en las áreas de ciencias sociales y matemáticas.

Las actividades desarrolladas a la fecha se presentan en la Tabla 2.

**Tabla 2.**

*Actividades desarrolladas en investigación.*

| <b>Fecha</b>                      | <b>Actividad</b>                                      | <b>Participantes</b>                    |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>8 – 15 de marzo 2021</b>       | Diseño de instrumentos.                               | Investigadores                          |
| <b>15-19 de marzo 2021</b>        | Pilotaje de instrumentos                              | Investigadores, estudiantes y docentes. |
| <b>19-23 de Abril 2021</b>        | Firma de los consentidos                              | Padres de Familia                       |
| <b>5-9 de Abril 2021</b>          | Aplicación cuestionario de competencias genéricas     | Estudiantes e Investigadores.           |
| <b>12-16 de Abril 2021</b>        | Aplicación cuestionario sobre estrategias pedagógicas | Docentes e Investigadores.              |
| <b>19 de Abril – 14 mayo 2021</b> | Realización de Entrevistas                            | Estudiantes e Investigadores.           |

Fuente: Elaboración propia (2021)

## Capítulo 4. Resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de los tres instrumentos seleccionados: El cuestionario de autopercepción de estudiantes sobre competencias genéricas individuales, el cuestionario sobre estrategias metodológicas implementadas por docentes y la entrevista a estudiantes, los cuales permitieron realizar el análisis e interpretación de los datos recolectados.

### 4.1 Niveles de desarrollo de las habilidades critico-analíticas de los estudiantes

Las habilidades critico-analíticas se relacionan con el analizar datos, generar y organizar ideas, defender opiniones, hacer comparaciones, formular inferencias, evaluar argumentos y resolver problemas. Para determinar los niveles de desarrollo de las habilidades mencionadas se toma como punto de partida la autopercepción que los estudiantes tienen de su proceso de aprendizaje a través del análisis del cuestionario de competencias genéricas individuales en su versión adaptada por Olivares (2013), y de la entrevista estructurada realizada a 18 estudiantes, el cuestionario que posee una determinación de la consistencia interna de 0.739 del coeficiente Alfa Cronbach, para la investigación se utilizó la sección de pensamiento crítico compuesta por 14 enunciados que han sido clasificados en tres dimensiones: interpretación y análisis de la información, juicio de una situación específica con datos objetivos y subjetivos y por último la inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio Autorregulado. (Tabla 3)

**Tabla 3**

*Dimensiones para análisis del cuestionario de competencias genéricas.*

| Dimensiones               | Enunciados                                                                      |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Análisis e interpretación | 1. Entro en pánico cuando tengo que lidiar con algo muy complejo.               |
|                           | 3. Puedo hacer comparaciones entre diferentes métodos o procedimientos.         |
|                           | 9. Prefiero aplicar un método conocido antes de arriesgarme a probar uno nuevo. |
|                           | 11. Elaboro cuadros sinópticos, tablas o diagramas para estudiar.               |
|                           | 12. Soy capaz de extraer las ideas principales y secundarias de un texto.       |
|                           | 2. Puedo explicar con mis propias palabras lo que acabo de leer.                |

|                                                                                     |                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Juicios de una situación específica con datos objetivos y subjetivos                | 4. Utilizo mi sentido común para juzgar la relevancia de la información.                                                |
|                                                                                     | 5. Prefiero la información basada en evidencia a mi percepción personal.                                                |
|                                                                                     | 8. Expreso alternativas innovadoras a pesar de las reacciones que pueda generar.                                        |
| Inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado | 6. Soy capaz de dar una solución a una situación problema aunque no posea toda la información.                          |
|                                                                                     | 7. A pesar de los argumentos en contra, mantengo firme mis creencias.                                                   |
|                                                                                     | 10. Se distinguir hechos reales y prejuicios.                                                                           |
|                                                                                     | 13. Me baso en posibles consecuencias para la solución de problemas.                                                    |
|                                                                                     | 14. La mayoría de las veces soy capaz de considerar de forma inmediata todos los aspectos que afectan una problemática. |

Fuente: Olivares, 2013

Con el fin de analizar los enunciados del cuestionario en las tres dimensiones se aplicó la escala de Likert para su codificación teniendo en cuenta para la designación de los rangos de datos el sentido correspondiente de cada enunciado (positivo o negativo), y si el estudiante estaba (TD) totalmente en desacuerdo, (D) en desacuerdo, (N) ni de acuerdo ni en desacuerdo, (A) de acuerdo y (TA) totalmente de acuerdo (Tabla 4).

**Tabla 4**

*Puntajes para cada enunciado del cuestionario.*

| Enunciados                                                                      | Escala Likert |   |   |   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|---|---|----|
|                                                                                 | TD            | D | N | A | TA |
| 1. Entro en pánico cuando tengo que lidiar con algo muy complejo.               | 5             | 4 | 3 | 2 | 1  |
| 3. Puedo hacer comparaciones entre diferentes métodos o procedimientos.         | 1             | 2 | 3 | 4 | 5  |
| 9. Prefiero aplicar un método conocido antes de arriesgarme a probar uno nuevo. | 5             | 4 | 3 | 2 | 1  |
| 11. Elaboro cuadros sinópticos, tablas o diagramas para estudiar.               | 1             | 2 | 3 | 4 | 5  |
| 12. Soy capaz de extraer las ideas principales y secundarias de un texto.       | 1             | 2 | 3 | 4 | 5  |
| 2. Puedo explicar con mis propias palabras lo que acabo de leer.                | 1             | 2 | 3 | 4 | 5  |



|                                                                                                                         |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 4. Utilizo mi sentido común para juzgar la relevancia de la información.                                                | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5. Prefiero la información basada en evidencia a mi percepción personal.                                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Expreso alternativas innovadoras a pesar de las reacciones que pueda generar.                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Soy capaz de dar una solución a una situación problema aunque no posea toda la solución.                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. A pesar de los argumentos en contra, mantengo firme mis creencias.                                                   | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 10. Se distinguir hechos reales y prejuicios.                                                                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13. Me baso en posibles consecuencias para la solución de problemas.                                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14. La mayoría de las veces soy capaz de considerar de forma inmediata todos los aspectos que afectan una problemática. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Fuente: Elaboración propia (2021)

Se establecieron para cada una de las dimensiones tres niveles de desarrollo: Bajo, básico y alto. Los niveles se delimitaron de acuerdo con los puntajes obtenidos por cada uno de los estudiantes, determinando un puntaje mínimo y máximo esperado (Tabla 5).

**Tabla 5.**

*Puntajes de referencia para cada dimensión*

|                                                                                     | <b>Número de enunciados que lo componen</b> | <b>Mínimo esperado</b> | <b>Máximo esperado</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Análisis e interpretación                                                           | 5                                           | 5                      | 25                     |
| Juicios de una situación específica con datos objetivos y subjetivos                | 4                                           | 4                      | 20                     |
| Inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado | 5                                           | 5                      | 20                     |

Fuente: Elaboración propia (2021)

Con base en los referentes el nivel bajo se estima determinando todos los valores iguales o inferiores al valor medio del intervalo de los puntajes esperados de cada dimensión. Este criterio responde a la coherencia que se debe tener este tipo de valoración con la implementada por el sistema institucional de evaluación de los estudiantes y por el implementado en las pruebas de estado para valorar el desempeño de los jóvenes. Los niveles básico y superior se distribuyen en partes iguales desde el valor medio del intervalo de valores esperados hasta el valor máximo esperado.

**Tabla 6.**

*Niveles por cada Dimensión según puntaje obtenido*

|                                                                                     | <b>Bajo</b> | <b>Básico</b> | <b>Alto</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|-------------|
| Análisis e interpretación                                                           | [5,15]      | (15,20]       | (20,25]     |
| Juicios de una situación específica con datos objetivos y subjetivos                | [4,12]      | (12,16]       | (16,20]     |
| Inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado | [5,15]      | (15,20]       | (20,25]     |

Fuente: Elaboración propia (2021)

Teniendo en cuenta los puntajes obtenidos por los jóvenes seleccionados, se puede evidenciar la cantidad de estudiantes que se encuentran ubicados en cada uno de los niveles de desarrollo según la dimensión tomando como referencia los parámetros especificados anteriormente.

**Tabla 7.**

*Niveles de valoración Análisis e interpretación*

|      | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|------|-------------------|-------------------|
| Alto | 1                 | 0.01%             |

|        |    |        |
|--------|----|--------|
| Básico | 25 | 31.99% |
| Bajo   | 53 | 67%    |

Fuente: Elaboración propia (2021)

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la Tabla 7, se puede apreciar que el 67% de los estudiantes se encuentran en nivel bajo y un 32% en un nivel básico, aspecto que se asocia con las dificultades de los jóvenes al momento de identificar relaciones de inferencia entre preguntas y conceptos, así mismo, al momento de analizar ideas y argumentos. Es de destacar que sólo un estudiante de los 79 encuestados alcanzó el nivel alto con un puntaje de 21, siendo 21 el valor mínimo establecido para ese nivel.

**Tabla 8.**

*Niveles de valoración juicios de una situación específica con datos objetivos y subjetivos*

| Niveles de valoración | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------|------------|------------|
| Alto                  | 0          | 0%         |
| Básico                | 41         | 52%        |
| Bajo                  | 38         | 48%        |

Fuente: Elaboración propia (2021)

En relación a los resultados obtenidos en la Tabla 8, se analiza que los estudiantes en esta dimensión se encuentran ubicados en los niveles bajo y básico con un 48% y 52% respectivamente, aspecto que evidencia las dificultades que los jóvenes presentan al momento de valorar información que requiere bases científicas y al evaluar la calidad de argumentos con base en la información que posee. Es importante apreciar que en esta dimensión se generan acciones como valorar, ponderar, determinar el valor de algo, estimar la importancia de un hecho o enunciado, teniendo en cuenta diversos elementos o criterios. Por tanto los niveles

alcanzados por los jóvenes implicarían inconvenientes a la hora de determinar el valor de algo en función de unos criterios establecidos, aspecto que va más allá de deducir pros y contras de una realidad.

**Tabla 9.**

*Niveles de valoración Inferencia de las consecuencias de la decisión basándose en el juicio autorregulado*

| Niveles de valoración | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------|------------|------------|
| Alto                  | 0          | 0%         |
| Básico                | 35         | 44%        |
| Bajo                  | 44         | 56%        |

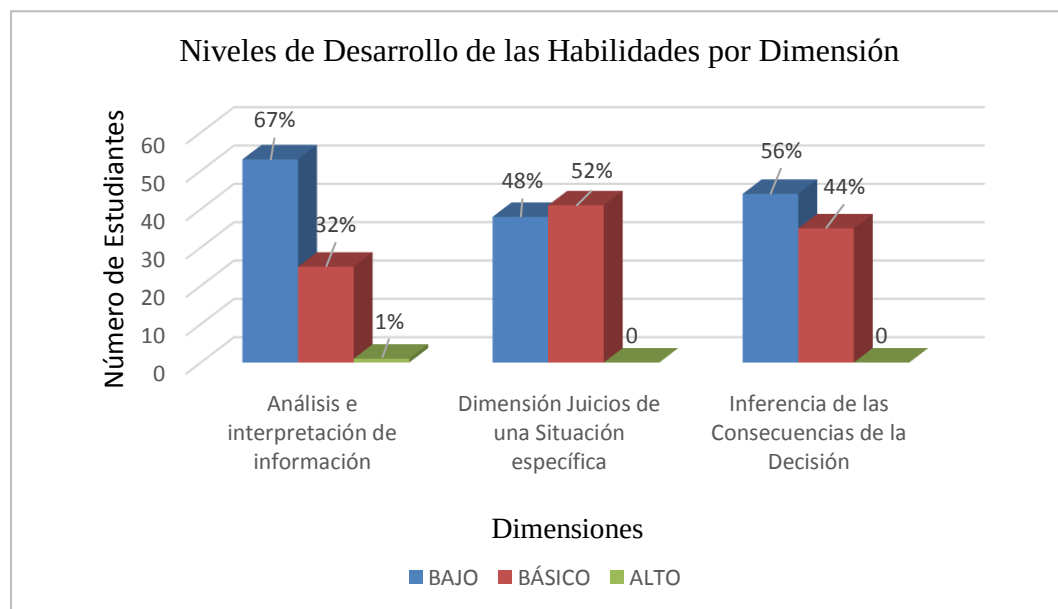
Fuente: Elaboración propia (2021)

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la Tabla 9, Se observa ningún estudiante alcanzó un nivel alto mientras que el 44% se encuentran en nivel básico y un 56% en un nivel bajo, aspecto que evidencia que los jóvenes presentan deficiencias al momento de describir y justificar de forma coherente resultados y al realizar explicaciones y argumentaciones basadas en información proporcionada.

Con base en los datos analizados se aprecia que los datos se encuentran distribuidos en un mayor porcentaje en los niveles bajo y básico, siendo predominante el nivel bajo en las dimensiones de análisis e interpretación y la de inferencia, de igual forma se observa ausencia de los estudiantes en el nivel alto, indicando como dato relevante la presencia de un solo estudiante en este nivel el cual obtuvo un puntaje equivalente a 21 puntos, valor que se encuentra en el límite inferior de intervalo establecido para el respectivo nivel como lo muestra la Figura 1.

**Figura 1.**

*Niveles de desarrollo de las habilidades critico-analíticas por Dimensión*



Fuente: Elaboración propia (2021)

Los datos proporcionados fueron analizados de igual manera según los valores promedios (media aritmética) y la desviación media para cada una de las dimensiones, este tipo de estadígrafos son representativos en cuanto ayudan a comprender las características del grupo como la tendencias en los puntajes obtenidos y en que grado estos puntajes están concentrados o dispersos del valor promedio. (Tabla 10)

**Tabla 10.**

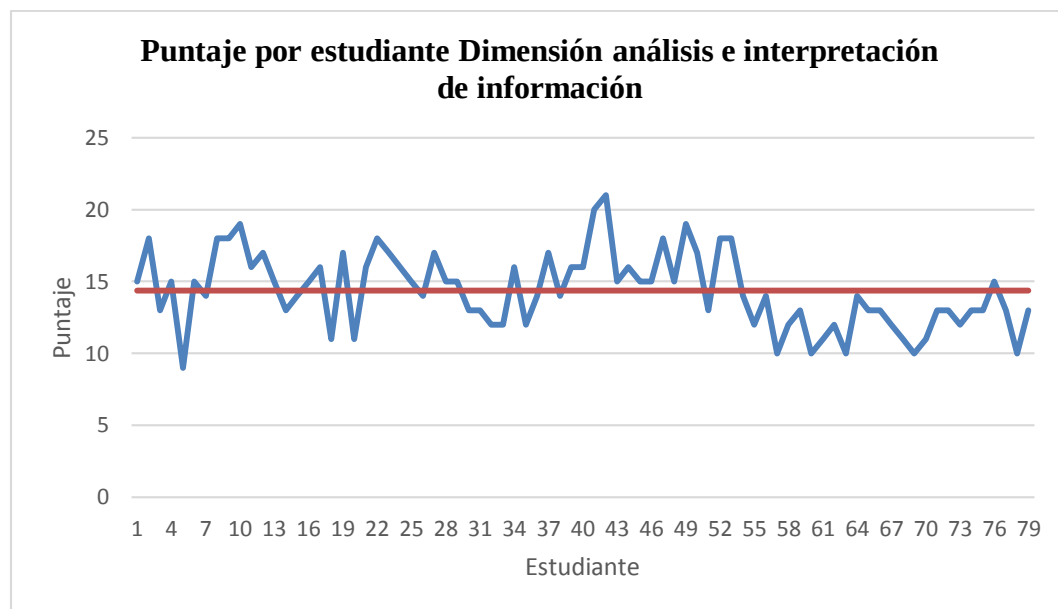
*Puntajes Promedios y Desviación estándar por Dimensión*

| Dimensiones                                         | Analiza e interpreta de información | Juicios de una situación específica | Inferencia de las consecuencias de la decisión |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Rango de Puntajes (puntaje Max- Puntaje Min)</b> | 21-9= 12                            | 16-7=9                              | 20-10=10                                       |
| <b>Valor Promedio de Puntajes</b>                   | 14,35                               | 12,44                               | 15,08                                          |
| <b>Desviación estándar de puntajes</b>              | 2,59                                | 2,41                                | 2,17                                           |

Fuente: Elaboración propia (2021)

**Figura 2.**

*Puntajes obtenidos en la dimensión análisis e interpretación de información*



Fuente: Elaboración propia (2021)

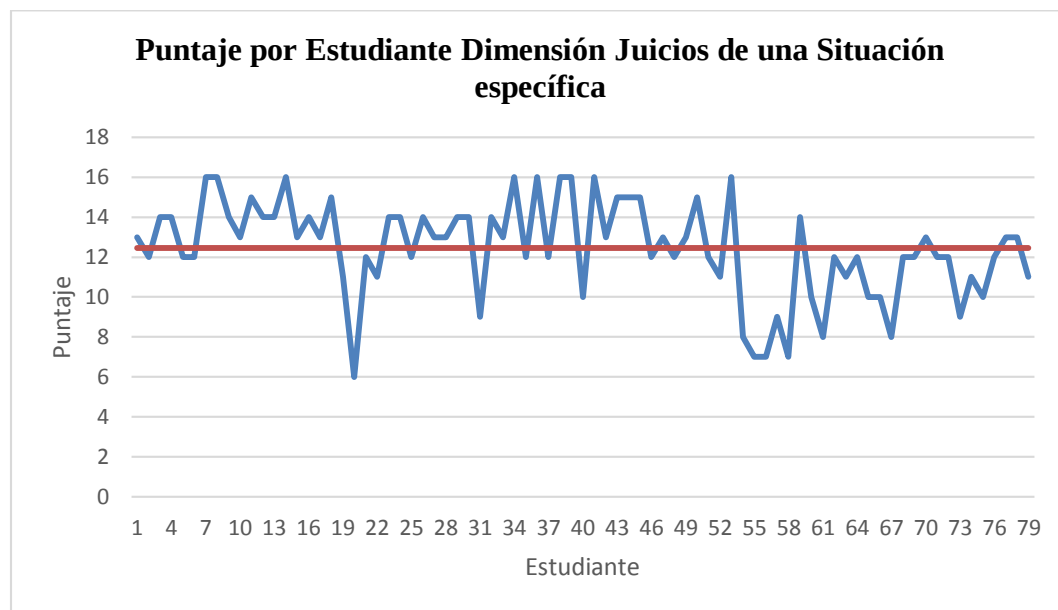
Con base en la Figura 2, se puede identificar que los datos oscilan entre los puntajes de 9 y 21, el comportamiento de los datos es muy homogéneo alrededor del valor promedio, es de resaltar que el valor medio de los datos se encuentra ubicado en el nivel bajo para esta dimensión el cual está establecido en el intervalo de [5,15].

Con ayuda de la Figura 3, podemos observar que los datos de la dimensión juicios de una situación específica, oscilan desde un valor mínimo de 6 hasta un valor máximo de 16. En contraste con la anterior dimensión analizada la media de los puntajes de esta dimensión se encuentra en el nivel básico, y por encima del límite inferior definido para este nivel que va desde 12 puntos hasta 16 puntos. Encontramos valores ubicados por debajo del promedio alejados significativamente como el puntaje de 6 obtenido por el estudiante #20, los valores de 7 puntos por los estudiantes #55, #56 y #58 y los valores de 8 puntos obtenidos por los estudiantes

54, 61 y 67. Es de señalar que en esta dimensión no se encontraron valores atípicos por encima del promedio.

### Figura 3.

*Puntajes en la dimensión juicios de una situación específica vs dato promedio*



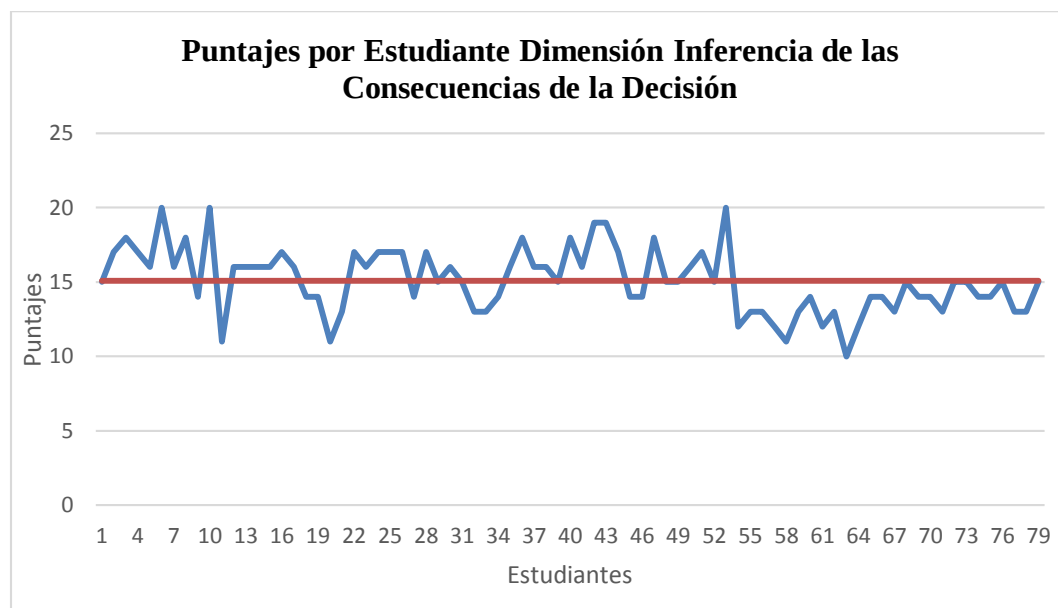
Fuente: Elaboración propia (2021)

En la Figura 4, se observa que los datos oscilan desde un valor mínimo de 10 puntos hasta un valor máximo de 20 puntos. La media de los puntajes de esta dimensión se encuentra en el nivel bajo, de las dimensiones analizadas la relacionada con la inferencia es la que muestra un rango de datos muy homogéneo en torno al valor medio, dato que es ratificado por la desviación estándar más baja de las calculadas en cada dimensión, el promedio coincide con el límite superior establecido para el nivel bajo que está en el intervalo de [5,15].

Ahora bien, las dificultades observadas en los datos anteriores no se aleja de las respuestas obtenidas a través de la entrevista donde se tenía como propósito que los jóvenes expresaran su percepción frente su desempeño en las diferentes dinámicas de clase y propuestas en general que desarrollan en la institución y adicionalmente argumentaran dichas posturas.

**Figura 4.**

*Puntajes en la dimensión juicios de una situación específica vs dato promedio*



Fuente: Elaboración propia (2021)

A diferencia de los niveles de desarrollo evidenciados con ayuda del cuestionario de competencias genéricas, se encuentra que la mitad de los estudiantes entrevistados perciben su desempeño en un nivel básico, y lo justifican al asociar con aspectos volitivos más que cognitivos, así encontramos argumentos tales como: interés frente a las propuestas de clase, puntualidad en la entrega de trabajos, disposición frente a la asignatura, cumplimiento con horarios de clases, entre otros. Este hallazgo lo encontramos asociado a pregunta #2 cuándo se les cuestionó sobre “cómo consideraba su desempeño escolar en las áreas indicadas y por qué”, asumiendo rendimiento escolar como el producto del proceso de enseñanza-aprendizaje (Castro de Bucaro, 1998) , de los 18 entrevistados el 50% catalogaron su nivel básico y el 33% lo catalogaron alto, sin embargo al momento de argumentar esta categorización, el 66% de los jóvenes enuncia como única razón a este juicio “porque entregan todas las actividades a tiempo”, argumento que para el caso de validar este referente le hace falta estructura, máxime



después de la orientación dada por el investigador encargado de la entrevista, en relación a los aspectos que intervienen en proceso de aprendizaje, es de mencionar que de los encuestados sólo el estudiante #15 tiene en cuenta los niveles de desempeño alcanzados y los propósitos que en cada área se han propuesto para generar su apreciación.

Otro de los puntos tratados en la entrevista y que se asocian a este tipo de percepción es la referente a la pregunta #3, “Es fácil solucionar situaciones problemáticas planteadas en clase y por qué”, a este cuestionamiento se encontró que 67% de los estudiantes responde de forma negativa, para argumentarlo el 65% de los jóvenes indican que: “son muy complicadas”, el 35% restante alude que: “No saben por donde iniciar”, “casi nunca entiende lo que hay que hacer”, “se bloquean ante los problemas”.

Lo anterior evidencia algunas dificultades que los estudiantes en un porcentaje considerable (67%) posee al momento de generar análisis y juicio en relación a un aspecto relacionado con su quehacer cotidiano, que puede responder a la omisión de los aspectos bien fueran implícitos o explícitos al momento de evaluar alguna situación, así mismo, al momento de utilizar la información de la cual dispone para aplicarla o procesarla con miras a emplearla en la solución de una situación de su entorno.

Estos resultados, son importantes por su carácter informativo ya que en ellos se evidencia los niveles de desarrollo de las habilidades critico- analíticas basados en la autopercepción de los estudiantes, dicha información se convierte en un insumo importante para definir las características que requiere la propuesta para el fortalecimiento de la capacidad critico-analítica y las expectativas respecto al contexto en que se desarrolla la investigación.

## 4.2 Estrategias pedagógicas empleadas por los docentes

De acuerdo con Ferreiro (2012), las estrategias son un componente esencial del proceso de enseñanza aprendizaje. Son el sistema de actividades (acciones y operaciones) que permiten la realización de una tarea con la calidad requerida debido a la flexibilidad y adaptabilidad a las condiciones existentes. Así mismo, Orozco (2016) menciona que las estrategias son el sistema de acciones y operaciones, tanto físicas como mentales, que facilitan la confrontación (interactividad) del sujeto que aprende con objeto de conocimiento, y la relación de ayuda y cooperación con otros colegas durante el proceso de aprendizaje (interacción) para realizar una tarea con la calidad requerida.

Ahora bien, para identificar las estrategias implementadas por los docentes de las áreas de matemáticas y ciencias sociales de la institución educativa Alfredo Posada Correa en el nivel de educación media se analizó el cuestionario estrategias pedagógicas que consta de preguntas estructuradas de tipo abiertas y cerradas a través de las cuales se realiza una reflexión del quehacer pedagógico centrado en las estrategias aplicadas en las clases, información que fue complementada con la entrevista estructurada realizada a 18 estudiantes focalizados.

Con base en los referentes de Díaz y Hernández (1999), se establece la clasificación de estrategias de enseñanza aprendizaje a partir de la forma como el estudiante construye el conocimiento, obteniendo las siguientes categorías: expositivas y de debate (intercambio y discusión oral), tecnológicas (utilización de la tecnología y las comunicaciones), situaciones reales de aprendizaje (situaciones de su contexto), aprendizaje basado en problemas (en problemas o en casos diseñados), representación de conceptos (conceptos y relaciones), trabajo

cooperativo (interacción en conjunto con objetivos compartidos), Aula invertida (transferencia de procesos de aprendizaje fuera del aula para facilitar y potenciar en las clases)

A continuación se enuncian las estrategias implementadas por los docentes encuestados según el área de formación.

**Tabla 11.**

*Estrategías implementadas por docentes del área de ciencias sociales*

| <b>Estrategias Metodológicas</b>  | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Expositivas y de debate           | 4                 | 100%              |
| Tecnológicas                      | 3                 | 75%               |
| Situaciones reales de aprendizaje | 3                 | 75%               |
| Representación de conceptos       | 3                 | 75%               |
| Trabajo Cooperativo               | 2                 | 50%               |
| Aprendizaje basado en problemas   | 2                 | 50%               |

Fuente: Elaboración propia (2021)

**Tabla 12.**

*Estrategías implementadas por docentes del área de matemáticas*

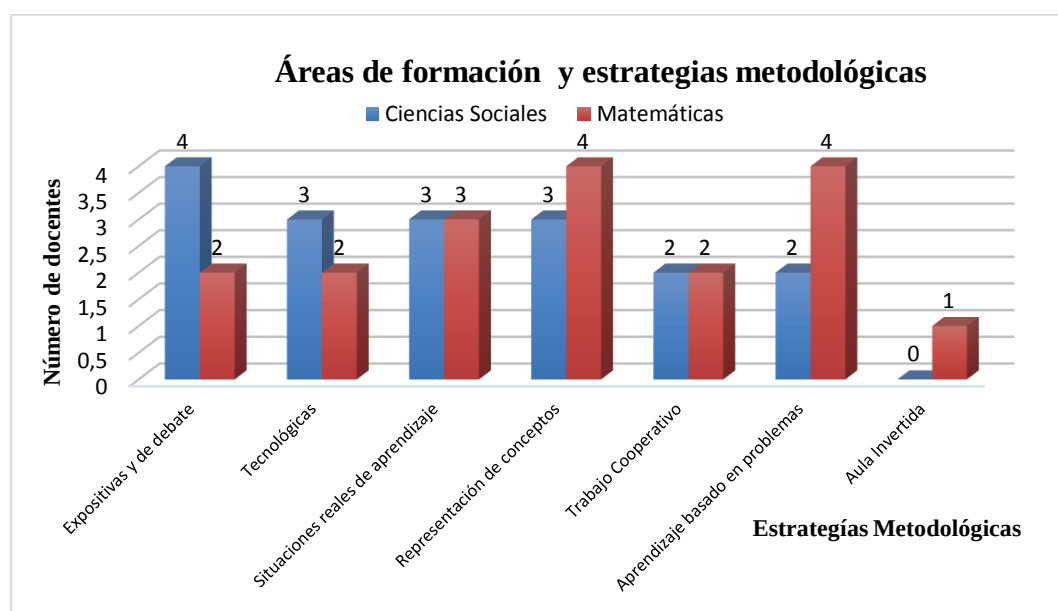
| <b>Estrategias Metodológicas</b>  | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| Aprendizaje basado en problemas   | 4                 | 100%              |
| Representación de conceptos       | 4                 | 100%              |
| Situaciones reales de aprendizaje | 3                 | 75%               |

|                         |   |     |
|-------------------------|---|-----|
| Expositivas y de debate | 2 | 50% |
| Tecnológicas            | 2 | 50% |
| Trabajo Cooperativo     | 2 | 50% |
| Aula Invertida          | 1 | 25% |

Fuente: Elaboración propia (2021)

**Figura 5.**

*Estrategias metodológicas implementadas por los docentes*



Fuente: Elaboración propia (2021)

Con base en los datos presentados en la Tabla 11, Tabla 12 y Grafica 5, podemos inferir que la mayoría de las estrategias implementadas por los docentes son compartidas en las dos áreas a excepción del aula invertida, aunque es de reconocer que sólo un docente del área de matemáticas la mencionó. Resulta interesante que el énfasis según las estrategias aplicadas por los docentes es diferente, en el área de ciencias sociales es más preponderante la implementación de estrategias de tipo expositiva y de debate, mientras que en matemática es el aprendizaje

basado en problemas y la representación de conceptos las que predominan. Ahora bien, llama la atención que las áreas coinciden con un 75% en la utilización de las situaciones reales de aprendizaje en las clases y con un 50% en trabajo colaborativo.

Para ampliar la visión de los docentes en relación a las estrategias de enseñanza aprendizaje implementadas en el aula se tiene en cuenta la percepción de los estudiantes a través de algunas de las respuestas obtenidas en entrevista asociada con este aspecto, para tal efecto se referencia la pregunta #4 “Qué actividades implementan los profesores en las clases”, se encuentra coincidencias muy significativas en la utilización de estrategias expositivas y de debate, de representación de conceptos, resolución de problemas y tecnológicas, enfatizando que la utilización de las estrategias tecnológicas está relacionada a las condiciones de la modalidad de virtualidad en que se desarrollan las clases por las disposiciones del Ministerio de Educación debido a la pandemia generada por el covid-19. Como dato interesante, relacionado con la pregunta #5 de la entrevista, los jóvenes expresan que las estrategias de mayor agrado son en las que se implementan trabajo cooperativo y tecnologías de la información y comunicación.

Las estrategias mencionadas por los docentes se encuentran asociadas a una serie de propósitos, que se indican a continuación por área y orden de relevancia para los encuestados.

**Tabla 13.**

*Propósitos de estrategias implentadas en ciencias sociales*

| <b>Própositos</b>                           | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|---------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Aplicación de aprendizajes                  | 2                 | 50%               |
| Desarrollo de habilidades sociolingüísticas | 2                 | 50%               |
| Fortalecer trabajo en equipo                | 2                 | 50%               |

|                                      |   |     |
|--------------------------------------|---|-----|
| Desarrollo de capacidades cognitivas | 1 | 25% |
| Implementación conocimientos previos | 1 | 25% |
| Promover el pensamiento crítico      | 1 | 25% |
| Fortalecer formación ciudadana       | 1 | 25% |

Fuente: Elaboración propia (2021)

**Tabla 14.**

*Propósitos de estrategias implementadas en matemáticas*

| <b>Própositos</b>                              | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Desarrollo de habilidades específicas del área | 3                 | 75%               |
| Aplicación de aprendizajes                     | 2                 | 50%               |
| Desarrollo de la participación                 | 1                 | 25%               |
| Formación integral                             | 1                 | 25%               |
| Fortalecer la autonomía                        | 1                 | 25%               |

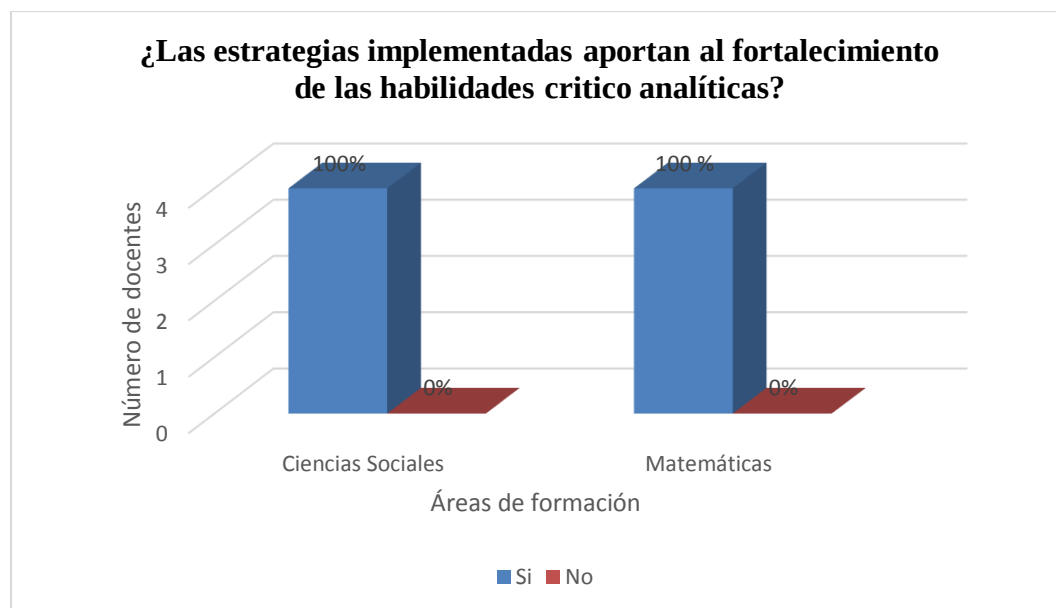
Fuente: Elaboración propia (2021)

Cabe mencionar que además de la reflexión en torno a los propósitos de las estrategias implementadas, se propuso a los encuestados indicar los criterios utilizados para escoger dichas estrategias en orden de relevancia, siendo los de mayor importancia: objetivos de aprendizaje, características de los estudiantes y beneficios que aporta al proceso de enseñanza. Es pertinente retomar este aspecto puesto que las estrategias de enseñanza no sólo fortalecen la capacidad cognitiva, sino que potencializa destrezas y valores.

Es importante señalar que todos los docentes encuestados consideran que las estrategias implementadas en las diferentes clases aportan al fortalecimiento de las habilidades crítico-analíticas. (Figura 6).

**Figura 6.**

*Percepción del aporte de las estrategias implementadas en las áreas*



Fuente: Elaboración propia (2021)

Teniendo como referente los datos proporcionados, se presentan una serie de argumentos desde las acciones, que según la percepción de los encuestados favorece el desarrollo de las habilidades mencionadas, en este sentido, se reafirma lo enunciado por Bravo (2008) al indicar que las estrategias pedagógicas tienen la finalidad de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes, así mismo, representan escenarios de interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se logran conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación (Tabla 15) y (Tabla 16).

**Tabla 15.**

*Aportes de las estrategias implementadas en el área de ciencias sociales para el fortalecimiento de las habilidades crítico analíticas*

| <b>Aportes</b>                                                                       | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Permiten expresar opiniones basadas en información obtenida de diferentes fuentes    | 2                 | 50%               |
| Contextualizan temas                                                                 | 1                 | 50%               |
| Promueven la capacidad de clasificar, organizar, sintetizar y presentar información. | 1                 | 25%               |
| Fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje                                       | 1                 | 25%               |

Fuente: Elaboración propia (2021)

**Tabla 16.**

*Aportes de las estrategias implementadas en el área de matemáticas para el fortalecimiento de las habilidades crítico analíticas*

| <b>Aportes</b>                                                             | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Propician procesos de análisis en la solución de problemas                 | 3                 | 75%               |
| Posibilitan una mirada crítica a las situaciones planteadas                | 2                 | 50%               |
| Propician la participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje | 1                 | 25%               |

Fuente: Elaboración propia (2021)

Los aportes especificados evidencian la intención de propiciar planteamientos desde las clases que posibilitan el analizar la realidad que se vive, hacer consciente de ella y ser parte activa en la construcción de la misma. Es valioso evidenciar que la impresión de los docentes



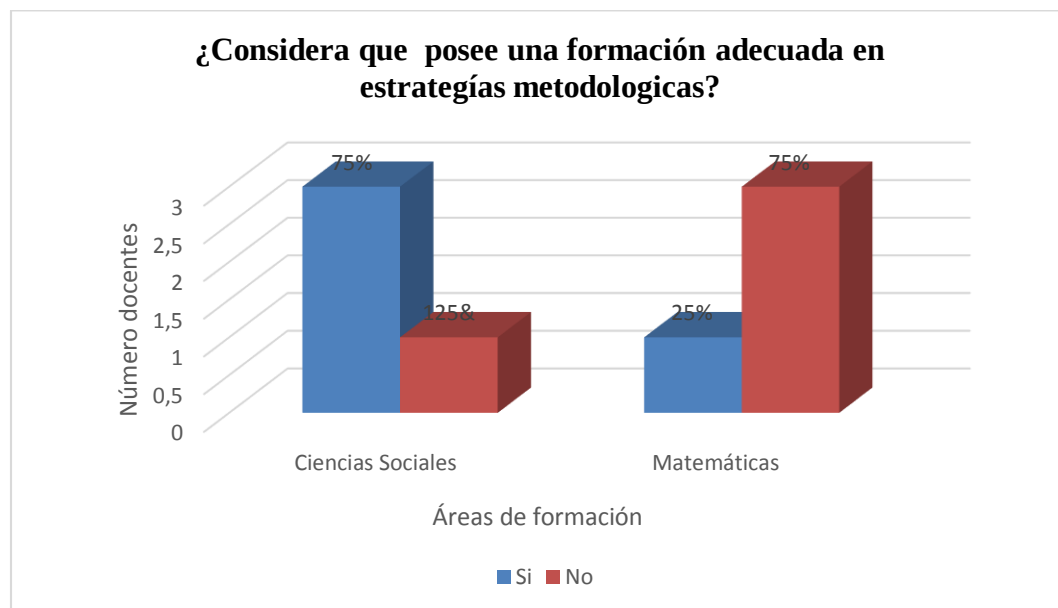
sobre los aportes de las estrategias propuestas es compartida por los estudiantes entrevistados, a través de las respuestas en la pregunta # 6 de la entrevista “Cuáles de las actividades consideras te ayudan a procesos como el análisis, interpretación, argumentación?, ¿por qué?, ¿de qué forma?, los jóvenes reconocen en la mayoría de los casos que las actividades propuestas por los maestros incentivan la interpretación, análisis y reflexión, además propician espacios de diálogo. Encontrando respuestas como: Estudiantes #3, “Los debates, porque ayudan a interpretar o argumentar”, estudiante #6 “Las lecturas de textos, porque contribuyen al analisis y a su comprensión. Por medio de libros, textos de preguntas tipo icfes”, estudiante #7, “Las preguntas problematizadoras , porque ayudan a entrenar el cerebro. Por medio de problemas matemáticos, situaciones reales”, estudiante #15, “La solución a problemas planteados, porque aprenden argumentar posibles soluciones,por medio de videos explicativos. Los talleres porque ayudan a memorizar por medio de cuestionarios y las lecturas porque ayudan a pensar, argumentar, fortalecer habilidades por medio de textos”, por nombrar algunos.

Otro rasgo significativo de considerar es la incidencia que tiene la formación docente en la construcción y apropiación crítica de las herramientas conceptuales y metodológicas para su desempeño profesional, al respecto se indagó sobre las percepciones referentes al grado de formación que poseen los docentes para implementar estrategias metodológicas, los resultados obtenidos muestran que el 75 % de los docentes del área de ciencias sociales contestaron de forma afirmativa, aspecto que asocia a la capacidad reflexiva y autodidacta que poseen así como capacitaciones ofrecidas por parte de la secretaria de educación departamental, en contraposición, el 75% de los docentes del área de matemáticas consideran que no poseen suficiente formación para implementar variadas estrategias, y expresan como razón principal la

falta de capacitación por parte de las secretarías de educación y pocos espacios para la actualización y la reflexión pedagógica en torno a este ámbito. (Figura 7)

**Figura 7.**

*Percepción de los docentes sobre la formación en estrategias metodológicas*



Fuente: Elaboración propia (2021)

Centrando la atención en la capacitación que reciben los maestros, el 75% de ellos coinciden en que las capacitaciones son generales, siendo normal que respondan a aspectos diferentes al índole pedagógico, como por ejemplo, salud ocupacional, programas de gestión de riesgos, referentes de calidad y aspectos de normatividad. Mencionan que las de carácter pedagógico apuntan a los resultados de las pruebas de estado y a las acciones para mejorarlos.

#### **4.3 Propuesta de estrategias pedagógicas para el desarrollo de la capacidad crítica-analítica en los estudiantes de nivel medio en las áreas de matemáticas y ciencias sociales**

Como resultado de la identificación de los niveles de desarrollo de las habilidades crítico analíticas de los estudiantes y la descripción de las estrategias implementadas por los docentes se ratifica la necesidad de generar estrategias pedagógicas conjuntas que puedan fortalecer procesos

cognitivos de los estudiantes, a través de las cuales se afiancen acciones tales como: analizar, valorar, deducir, interpretar, evaluar y argumentar, entre otras, las cuales conlleven a mejorar la calidad de la educación mediante una formación integral que sea pertinente a las demandas de tipo personal y familiar que plantea el entorno.

Es por esto que se proponen tres estrategias pedagógicas orientadas a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje a través del fortalecimiento de la capacidad critico-analítica desde las matemáticas y las ciencias sociales en los estudiantes de los grados décimo y undécimo, la propuesta tiene en cuenta aspectos teóricos, aportes y recomendaciones de los estudiantes y docentes focalizados, mediante los cuales se logró identificar oportunidades de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cabe mencionar que, el Ministerio de Educación Nacional viene promoviendo en la última década en las instituciones educativas el mejoramiento de la calidad, a través de acciones tales como: generación de referentes para establecer los niveles básicos de calidad a los que tienen derecho todos los niños, niñas y adolescentes en todas las áreas, conocidos como “estándares básicos de competencias”, el mejoramiento de los sistemas de evaluación y programas de transformación de la calidad educativa como el programa “Todos a Aprender”; las acciones mencionadas buscan mejorar las condiciones de aprendizaje y transformar las prácticas pedagógicas de los docentes con el fin de fortalecer los aprendizajes de los estudiantes y mejorar en los niveles de competencias de las áreas en las pruebas saber 11.

En función a lo planteado, se hace visible la necesidad de generar cambios para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje para lo cual resulta adecuado tener en cuenta estrategias que favorezcan el desarrollo de habilidades y actitudes, relacionados con: pensamiento crítico, analítico y creativo, responsabilidad ante el aprendizaje, búsqueda, organización, creación y

aplicación de información, promoción del aprendizaje colaborativo y autorreflexión sobre el propio aprendizaje.

Así es, como la implementación de los ambientes de aprendizaje reales, el aprendizaje basado en proyectos y la implementación de las tecnologías de la información y las comunicaciones es pertinente para promover la formación de los estudiantes generando situaciones con significado, las cuales mejoren la calidad educativa mediante el fortalecimiento de habilidades y capacidades, que brinden una educación diversificada, coherente y articulada según los niveles de enseñanza.

Las estrategias mencionadas son herramientas que posibilitan la interacción entre docentes y estudiantes fomentando la motivación y la participación para lograr aprendizajes significativos, son aplicables en los espacios académicos de clase y ocupan un papel fundamental en el propósito de la presente investigación, pues generan, como le es propio a la investigación descriptiva propositiva, la oportunidad de identificar las características de la población objetivo y de generar propuestas para superar la problemática y las deficiencias encontradas (Tabla 17).

**Tabla 17.**

*Estrategias pedagógicas propuestas*

| <b>Estrategias</b>                                                   |                                                                              |                                                                                |                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | <b>Ambientes de Aprendizaje Real</b>                                         | <b>Aprendizaje Basado en Proyectos</b>                                         | <b>Implementación de las Tecnologías y las comunicaciones</b>                                   |
| <b>Aporte central para fortalecer la capacidad crítico-analítica</b> | Propicia la resolución de situaciones problemáticas desde escenarios reales. | Motiva la búsqueda y aplicación de conocimiento en el desarrollo de proyectos. | Fomenta la comprensión práctica de los conocimientos a través de las herramientas tecnológicas. |
| <b>Autores de referencia</b>                                         | Skovsmose, Valero, García y Voigt.                                           | Blanck, Hernandez y Ventura, Dewey, Barrows.                                   | OCDE, Ministerio de educación nacional y Echeverría.                                            |

#### **4.3.1. Estrategia 1: ambientes de aprendizajes reales**

De acuerdo a las características que los datos obtenidos proporcionaron, se enuncian diferentes referentes teóricos que sustentan la pertinencia de los ambientes de aprendizajes reales como alternativa para fortalecer las capacidades critico-analíticas de los estudiantes de educación media.

Desde la matemática crítica se asume que la escuela debe ser un espacio que promueve el fortalecimiento de estudiantes que cuestionen y generen acciones para transformar la sociedad, donde el ser crítico implica centrar la atención en una situación problemática, identificarla, captarla, comprenderla y reaccionar frente a ella.

Skovsmose (1997), indica el papel que juega la competencia democrática en los procesos educativos, dado que uno de los objetivos primordiales de la educación es preparar en aspectos de la vida social que se salen de la esfera de la producción, incluso de los aspectos políticos y culturales.

Para el autor, la educación crítica no se impone sino que se negocia en los espacios, dicha negociación de intenciones, necesaria y suficiente para el conocer reflexivo, no puede darse sin el montaje de un escenario. Este escenario debe “posibilitar que los niños encuentren motivos para las diferentes actividades y que verbalicen los tipos de Competencias que pueden desarrollarse” (p. 101).

Lo anterior conlleva a generar situaciones con significado para los estudiantes, pues, la aceptación a participar como requisito para la constitución de un escenario de investigación, depende del interés o significancia que genere la situación

Estudios de aulas de clase donde problemas del mundo real fueron el punto de partida para consideraciones matemáticas dieron pie a que Voigt (1998) formulara lo siguiente:

Como futuros ciudadanos, los estudiantes tendrán que enfrentarse a muchos problemas del mundo real que parecen no ser transparentes desde un punto de vista matemático [...] . Podría esperarse que prestarle más atención a la calidad de la negociación del significado matemático en el aula pueda mejorar la educación de los ‘ciudadanos rasos competentes. (p.195)

Visto desde otra óptica, García (2013) expresa que los escenarios de aprendizaje se ven reflejados en un mundo de mezclas, donde estudiantes y profesores provienen de diferentes culturas y sus interacciones permiten realizar transformaciones culturales y sociales dando paso a los intercambios y aprendizajes mutuos. Esto implica que las actividades que componen los escenarios y los contenidos de aprendizaje, subyacen en rutinas y fenómenos sociales y culturales cercanos al estudiante.

Algo semejante, enuncian Bohórquez y Sánchez (2010) al resaltar cómo en el aula se pueden promover “dinámicas de democracia, de participación, de realización de acuerdos y de valoración de saberes tanto del profesor como del estudiante” (p. 743).

Desde este enfoque resulta importante lo social y fomento de valores democráticos ya que promueve la comunicación; además resalta que el generar ambientes de aprendizaje promueve en los estudiantes la construcción de valores democráticos tales como la comunicación, la participación y la toma de decisiones, así como generar posiciones críticas en torno a una problemática (Leal & Torres, 2011)

Peraza y Soto (2016) plantean la educación como un espacio de acción y resistencia en donde los estudiantes son investigadores activos que participan en un diálogo conjunto con el docente a fin de plantear y resolver un problema en determinado contexto. Por tanto, Al solucionar un problema teniendo en cuenta el contexto del estudiante “se crea una situación real que involucra un conocimiento matemático (...) por medio de diálogos,

negociaciones e interacciones cuando la disposición, intención y acción se hacen evidentes dentro del aula”(p. 187).

Al respecto, Amaya y Pulido (2011) insisten en la importancia de involucrar los intereses y los problemas sociales cercanos, mencionando que al implementar este tipo de ambientes de aprendizaje “se pretende que los estudiantes transformen o modifiquen la perspectiva que tienen sobre su realidad y sobre el entorno en el que viven, adoptando una postura crítica, reflexiva y sensible a su contexto” (p. 29).

Así mismo, desde la perspectiva de Camelo, Mancera y Pachón (2011) la indagación del contexto afín a los educandos nos permite generar “actividades que involucren las problemáticas y los intereses de los estudiantes” (p. 353), lo que implica que los actores en el proceso afronten tales problemas del mundo real, provocando con ello sensibilidad a la cultura local y conexiones entre lo que aprenden y los contextos donde conviven

Teniendo en cuenta los referentes anteriores, sumado a la necesidad de aportar opciones para que aquellos estudiantes que presentan niveles bajo y básico en el desarrollo de las habilidades critico-analiticas superen las dificultades y de la oportunidad existente dado que algunos docentes de las áreas analizadas vienen implementando el manejo de situaciones reales en sus prácticas, se sugiere a continuación algunos aspectos a tener en cuenta para este tipo de estrategia.

**4.3.1.1 Objetivo.** Propiciar la resolución de situaciones problemáticas desde escenarios reales.

**4.3.1.2 Característica.** Este tipo de estrategia centra su atención en describir las actuaciones de los estudiantes cuando se enfrentan a la resolución de ambientes de aprendizaje desde escenarios de investigación reales, que los docentes gestionan para contrarrestar la

distancia entre las matemáticas o las ciencias sociales y la realidad en pro de una sociedad crítica y analítica de su contexto. Adicional a lo anterior, este tipo de propuesta considera el aprendizaje como una actividad que permite actuar en el mundo (Valero, 2006), dando un lugar importante a la transversalidad desde las matemáticas y las ciencias sociales, reconociendo la importancia de la formación matemática de un ciudadano desde una conexión con los fenómenos sociales, y políticos en el aula (Valero & Skovsmose, 2012).

**4.3.1.3 Rol del docente.** promueve la generación de espacios de aprendizaje que favorezcan la adquisición de competencias por parte de los educandos, para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje, atendiendo a las características o recursos que éstas requieren para su efectivo desarrollo, también posibilitan un clima de participación adecuado para que el aprendizaje se consiga, además es necesario tener en cuenta que el ambiente de aprendizaje deberán formularse en función del entorno en el que se quiere generar dicho proceso, puesto que depende de factores sociales, culturales, políticos, económicos, familiares, de infraestructura y por supuesto ambientales, entre otros, que sean de interés de los estudiantes.

**4.3.1.4 Rol de estudiantes.** individuo activo, que aprenden bajo un proceso cooperativo y progresivo, donde es proactivo, buscando encontrar significados y construir conocimientos asumiendo la responsabilidad de su proceso de aprendizaje. Asumiendo así el papel de generador de un lenguaje para el desarrollo del conocimiento social y matemático involucrado en las actividades, con el fin de conectarse con su contexto y fomentar las posibilidades para que se comprometieran con el conocimiento reflexivo.

**4.3.1.5 Contenidos pedagógicos.** desde las matemáticas, uso e interpretación de los números y de las operaciones en contexto y organización de datos y medidas de posición y



variabilidad; desde las ciencias sociales, contextos sociales, mecanismos de participación ciudadana y derechos-deberes fundamentales como ciudadanos.

#### **4.3.1.6 Recursos.**

- Resultados del proceso de elección de personero estudiantil y representantes al consejo estudiantil.
- Factura de servicios públicos de Acueducto y alcantarillado emitidas por ACUAVALLE S.A (empresa prestadora de servicios en el municipio de Pradera Valle del Cauca).
- Salón de clases o sala de audiovisuales.
- Equipos tecnológicos (computador, video beam, tablero interactivo, entre otros).

**4.3.1.7 Mediación.** Teniendo como referencia los estándares básicos de competencias y las respectivas mallas curriculares, así como los respectivos planes de área en matemáticas y ciencias sociales, y materiales asociados a las temáticas citadas en los contenidos pedagógicos, se presentan como oportunidades de encuentro las temáticas relacionadas con dos situaciones de su entorno: las elecciones del gobierno escolar (personería y representante al consejo estudiantil) y el cobro de los servicios públicos en el municipio.

Es importante indicar que el contexto escolar de los estudiantes se ve permeado de diversas situaciones, en muchas ocasiones problemáticas, las cuales dada la etapa de desarrollo en la cual se encuentran los jóvenes requieren ser afrontadas de la mejor manera posible, con sentido crítico y mediante un análisis desde un el acontecer regional y nacional que lo involucre como ciudadano con derechos y responsabilidades. Por ello se plantean a continuación dos situaciones que pueden representar una oportunidad para apoyar el proceso de aprendizaje, indicando a continuación aspectos generales para su aplicación.

#### ***Situación 1: Elecciones representantes estudiantiles.***

- Generar espacios de clase donde se analice la importancia que tiene el ejercicio democrático desde el punto de vista de los derechos como de las responsabilidades.
- Al realizar la elección de los respectivos representantes estudiantiles en los diferentes grados elaborar un registro de datos generales para hacer prácticas de recolección, organización y análisis de datos.
- Enfatizar en la importancia del rol que cumplen los candidatos en la campaña electoral y realizar un registro de las diferentes propuestas de campañas que les permitan determinar las probabilidades que los diferentes candidatos tienen de ser elegidos teniendo en cuenta variables como: viabilidad e innovación en propuestas, habilidades comunicativas de los candidatos y otras que pueden influir en el favoritismo de los candidatos.
- Se recomienda desde las clases realizar ejercicios de recolección de datos previos a las elecciones con el fin de analizar favoritismo de candidatos y llevar a cabo prácticas no sólo de recolección y organización de datos sino de generar análisis de los posibles resultados previo a las elecciones finales (predicciones).
- Posterior a las elecciones, con los datos de los resultados obtenidos se realiza discusiones en torno al favoritismo y comportamiento electoral, si existió concordancia entre las propuestas y las decisiones de los votantes, índice de participación, comportamiento de los datos, entre otros. Propiciando el análisis, interpretación y espacios de discusión que permitan reflexionar en torno a toda la dinámica del proceso.
- Analizar si existieron situaciones que dificultaron el proceso democrático y si se respetaron las pautas electorales, así como si los estudiantes se sienten representados por los resultados.

- Y por último relacionar el ejercicio democrático con la realidad local y nacional al momento de elegir a los representantes del gobierno escolar.

***Situación 2: Cobro de los servicios públicos en el municipio.*** Generar espacios de clase donde se le permita al estudiante reconocer los servicios básicos para tener unas condiciones dignas de vida amparadas desde los derechos constitucionales, e identificar la entidad que está encargada de ofrecer dichos servicios en su municipio y comprender la forma en que la empresa de acueducto y alcantarillado, que para el caso puntual del municipio de Pradera (Valle) es ACUAVALLE S.A, realiza el cobro respectivo de los servicios. Estos momentos de clase posibilitan a partir de saberes previos e indagaciones llevadas a cabo en su entorno familiar generar reconocimiento de aspectos propios de su municipio, además, permite realizar el análisis de una cuenta por servicios recibidos, tomando como insumo la factura de servicios públicos que cada estudiante comparte con la clase, este ejercicio puede ser aprovechado como una situación con aplicabilidad desde las matemáticas en relación uso e interpretación de los números y de las operaciones y desde las ciencias sociales en torno a los cumplimientos de tarifas especificadas desde la superintendencia de servicios así como la prestación adecuada que la empresa en relación a los cobros establecidos, los derechos adquiridos en relación a subsidios según el estrato socioeconómico, y de las repercusiones para la economía familiar si se llegara a desmontar esos beneficios.

De esa manera, una “tarea matemática” representa también una situación de índole social y económica. Donde se busca generar en los estudiantes posturas que les permitan determinar lo que es razonable y coherente en relación a lo que es posible de acuerdo con las herramientas y procesos empleados para hacer los respectivos cálculos.

**4.3.1.8 Evaluación.** Teniendo como referencia el objetivo planteado se propone evaluar las situaciones a través de una rúbrica de autoevaluación en cada situación específica. (Apéndice E)

#### **4.3.2. Estrategia 2: aprendizaje basado en proyectos**

Es conveniente indicar que este tipo de estrategia promueve en los estudiantes el desarrollo de habilidades para resolver situaciones reales, motiva a los estudiantes a aprender, a tener gusto por la investigación, la discusión y a generar a partir de situaciones real el ejercicio propositivo y argumentativo.

El aprendizaje basado en proyectos ayuda a incentivar el trabajo colaborativo ya que requiere de conformar equipos con personas de gustos, habilidades y cualidades diferentes, las cuales deben trabajar juntas para realizar proyectos con el propósito de solucionar problemas reales. Precisamente las diferentes características de los participantes ofrece oportunidades para el aprendizaje flexible e inclusivo que ambienta a los estudiantes a desempeñarse en contextos diferentes.

Esta estrategia de enseñanza establece un modelo auténtico en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Blanck, 1997). Según el autor, el aprendizaje basado en proyectos tiene por característica la integración que existe entre el aprendizaje adquirido en la escuela y la realidad. Esto explica que los estudiantes cuando se motivan con los proyectos desarrollan mayor cantidad de conocimiento y habilidades mentales de orden superior. Para este tipo de prácticas se recomiendan actividades de enseñanza interdisciplinarias, de mediano y largo plazo, y centradas en el estudiante, en lugar de lecciones cortas y aisladas.

Hernandez y Ventura (1998) expresan orientaciones claras resultado de sus investigaciones, indicando que el trabajo por proyectos permite la interrelación de conocimientos en el contexto escolar, fuera del marco de la rigidez y la homogenización de contenidos que se suelen plantear en la mayoría de los planes de estudio.

Las competencias que desarrollan los estudiantes según De Miguel (2006) se encuentran relacionadas con:

- Manejo de diversas fuentes de información.
- Análisis y síntesis, expresión oral y escrita. Investigación, transferencia de conocimientos. a situaciones nuevas y enfoque interdisciplinar.
- Pensamiento crítico y responsabilidad individual y grupal.
- Planificación, organización, toma de decisiones y trabajo en equipo.

Con los aportes citados se confirma que el aprendizaje basado en proyectos ofrece espacios para el desarrollo de habilidades cognitivas relacionadas con operaciones tales como establecer relaciones, formular generalizaciones, tomar determinaciones, resolver problemas y lograr aprendizajes, entre otras, Adicional, la estrategia representa una oportunidad para complementar el trabajo que mediante el proceso de articulación con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) se viene adelantando con los jóvenes del nivel media técnica, puesto que cada programa de articulación se encuentra asociado a un proyecto de formación que da muestra de todas las fases que componen los diferentes programas.

Se enuncia a continuación aspectos fundamentales de la estrategia sugerida.

**4.3.2.1 Objetivo.** Desarrollar en los estudiantes la capacidad de pensar críticamente, analizar y resolver problemas del mundo real.

**4.3.2.2 Característica.** El aprendizaje basado en proyectos tienen sus inicios en la aproximación constructivista que evolucionó a partir de los trabajos de Vygotsky, Bruner, Piaget y Dewey. El constructivismo mira el aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; esto implica, que los alumnos, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, basándose en sus conocimientos actuales y previos (Karlin & Vianni, 2001).

Para Barrows (1986), la estrategia es un método de aprendizaje basado en la utilización de proyectos para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos.

Ahora bien, a diferencia de la metodología clásica, parte de una pregunta concreta a la que el grupo de estudiantes trata de dar respuesta mediante la construcción de un proyecto, es de resaltar que este tipo de estrategia incentiva a los estudiantes a planear, implementar y evaluar proyectos que tienen una aplicación en su contexto más allá del salón de clase.

El aprendizaje basado en proyectos ofrece beneficios para el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre ellos podemos destacar:

- Establece conexión entre el aprendizaje en la escuela y la realidad.
- Ofrece la oportunidad de construir conocimiento a través de la colaboración entre pares.
- Afianza las habilidades sociales y de comunicación.
- Fortalece las habilidades para la solución de problemas y mejora el pensamiento crítico.
- Aumenta la autoestima.
- Permite que los estudiantes hagan uso de sus fortalezas individuales de aprendizaje.
- Aumenta la motivación por aprender.

**4.3.2.3. Rol del docente.** Es un guía y orientador de sus estudiantes durante todo el proceso. Debe incentivar la creatividad de los grupos y facilitar el trabajo siendo un referente en

caso de dudas o dificultades, así mismo debe apoyar el proceso para que todos los estudiantes participen activamente en el proceso de aprendizaje.

**4.3.2.4. Rol del estudiante.** Participante activo que asume su responsabilidad ante el aprendizaje, al mismo tiempo, demuestra disposición para compartir conocimientos y aprender de los demás, trabaja en forma colaborativa, practicando las habilidades de comunicación y Aplica las habilidades de análisis y de síntesis de la información, con visión crítica.

**4.3.2.5. Mediación.** como sugerencia para el desarrollo de la estrategia propuesta se considera viable seguir las ocho fases indicadas por Morales y Landa (2004) que se establecen a continuación:

- Leer y analizar el contexto de la situación problemática.
- Realizar lluvia de ideas.
- Hacer una lista con aquello que se conoce.
- Hacer una lista con aquello que no se conoce.
- Elaborar una lista con aquello que necesita hacerse para resolver el problema.
- Definir el problema.
- Obtener información.
- Presentar resultados

**4.3.2.6. Evaluación.** teniendo en cuenta las características que presenta este tipo de metodología en relación a que los conocimientos se adquieren a través de un aprendizaje autónomo y cooperativo, donde además, se desarrollan competencias, se sugiere utilizar diferentes técnicas, tales como:

- Análisis de casos.
- Pruebas donde el estudiante debe organizar de forma coherente sus conocimientos.

- Autoevaluación, tomando como referencia aspectos tales como: aprendizaje alcanzado, tiempo destinado, proceso desarrollado, dificultades superadas, entre otros.
- Co-evaluación, es una estrategia que permite conocer la percepción de los compañeros, mediante reflexiones en torno a: ambiente cooperativo dentro del grupo, desarrollo de tareas, logros alcanzados, cumplimiento de las expectativas como grupo, entre otros.

#### ***4.3.3. Estrategia 3: utilización de tecnologías de la información y la comunicación.***

En la actualidad el uso de las tecnologías amplía las posibilidades de adquirir conocimientos, desarrollar habilidades y competencias de manera flexible, razón por la cual organizaciones internacionales como la OCDE (2011) considera que las prácticas educativas deben tener un cambio de perspectiva, que permita el uso de nuevas herramientas en el aula y una formación acorde con las necesidades digitales actuales, sobre todo porque los estudiantes son nativos digitales.

Otro referente son las recomendaciones realizadas desde el ministerio de educación nacional (2005), en las que indican que las estrategias pedagógicas que involucran el uso de los medios de comunicación afianzan la capacidad de abstracción de la realidad, mejoran la atención y desarrollo de destrezas y habilidades que demanda el mundo actual. Permite a los estudiantes acercarse a los lenguajes digitales, entenderlos y desarrollar la capacidad de abstracción para utilizarlos de forma apropiada.

Enfatiza que para llevar a cabo una “revolución educativa debe sintonizar la educación con todos esos cambios de la sociedad y, particularmente, hay un interés especial de desarrollo para una sociedad digitalizada” (p.1).



Por consiguiente el uso de las TIC en el aula conlleva al diseño de ambientes de aprendizaje en los cuales se incorpore material impreso, la radio, la televisión, el video, el cine y las herramientas tecnológicas.

Según Echeverría (2000), este tipo de estrategias facilitan el acceso a diferentes recursos de aprendizaje, permiten aprendizaje colaborativo, además, proporcionan herramientas para realizar tareas de resolución de problemas; posibilitan formas más creativas de aprendizaje, representa “un espacio para la interacción, la memorización, el entretenimiento y la expresión de emociones y sentimientos. Precisamente por ello es un nuevo espacio social y no simplemente un medio de información o comunicación" (p. 18).

En concordancia con lo expresado, Peppino (2009) reflexiona en torno al aporte que tiene la implementación de este tipo de propuesta, ya que no sólo es un medio de interacción con el otro (habilidad comunicativa), sino que contribuye al desarrollo de otras habilidades del pensamiento como la la resolución de problemas, e indica que para desarrollarlas es necesario incentivar en el estudiante un pensamiento crítico “que le permita buscar información en el ciberespacio, así como evaluarla para comprobar su veracidad y de esta manera poder construir nuevos aprendizajes, pues al pensar críticamente se aceptan o rebaten argumentos que mas adelante pueden ser aplicados” (p.7).

Como se ha mostrado desde variados referentes, la implementación de las tecnologías de información y comunicación ayudan a mejorar la capacidad para organizar las ideas y contenidos desarrollados, aporta no sólo al aprendizaje significativo sino que fortalece la autonomía y liderazgo, entre otros. A continuación se indican aspectos generales de la estrategia.

**4.3.3.1. Objetivo.** Desarrollar en los estudiantes la capacidad de pensar críticamente, analizar y resolver problemas del mundo real favoreciendo el aprendizaje significativo.

**4.3.3.2. Característica.** Las tecnologías de la información y la comunicación proporcionan elementos que pueden ser utilizados para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, para Herrera (2017) con su uso “se abre una posibilidad de rediseñar situaciones educativas habituales, pero ahora desde entornos virtuales que las hacen innovadoras, creativas y originales, y además propician el aprendizaje colaborativo”(p. 79).

La estrategia nos ofrece diversidad de recursos de apoyo a la enseñanza (material didáctico, entornos virtuales, internet, blogs, wikis, webquest, foros, chat, mensajerías, videoconferencias, y otros canales de comunicación y manejo de información ) desarrollando creatividad, innovación, entornos de trabajo colaborativo, promoviendo el aprendizaje significativo, activo y flexible.

Los ambientes de aprendizaje tecnológico son eficaces, cómodos y motivantes, y pueden ser preocupantes para aquellos que no hayan incursionado como usuarios en ellas y/o que no las manejen con propiedad. En estos ambientes el aprendizaje es activo, responsable , constructivo, intencional, complejo, contextual, participativo, interactivo y reflexivo (Kustcher & St. Pierre, 2001).

Adicional posibilitan un alto grado de interdisciplinariedad, aprendizaje cooperativo, alfabetización digital y audiovisual, desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información, mejora de las competencias de expresión y creatividad, fácil acceso a mucha información de todo tipo, visualización de simulaciones, que permitan la construcción activa y permanente del aprendizaje con la participación proactiva de los estudiantes.

**4.3.3.3. Rol del docente.** Es un guía y orientador de sus estudiantes durante todo el proceso. Debe incentivar la creatividad de los grupos y facilitar el trabajo siendo un referente en

caso de dudas o dificultades, así mismo debe apoyar el proceso para que todos los estudiantes participen activamente en el proceso de aprendizaje.

El profesor se convierte en un guía y dinamizador de escenarios que facilita la interacción, y utiliza la tecnología para establecer relación entre el contenido y el estudiante.

El acompañamiento del docente debe ser constante y flexible, es un elemento clave para que los estudiantes desarrollen estrategias de acceso e integración de la información, de interacción con otros y de resolución de problemas complejos. Así mismo, el docente debe pensar sobre su quehacer teniendo en consideración las diferencias individuales de los estudiantes, promoviendo la participación activa y reflexiva, siendo vital el orientar para el análisis de la información de la cual tienen acceso, incentivando una actitud crítica y reflexiva para la toma de decisiones frente a las situaciones de su contexto.

**4.3.3.4. Rol del estudiante.** Participante activo que asume su responsabilidad ante el aprendizaje, al mismo tiempo, demuestra disposición para compartir conocimientos y aprender de los demás, trabaja en forma colaborativa, practicando las habilidades de comunicación adicional debe aplicar las habilidades de análisis y de síntesis de la información, con visión crítica.

El estudiante es el centro del proceso de aprendizaje, es quien construye el conocimiento, a través del apoyo y guía del docente. El uso de entornos y metodologías facilitadoras del aprendizaje son importantes para que los estudiantes alcancen aprendizajes de forma significativa.

**4.3.3.5. Mediación.** Es importante que la educación responda a los retos de la actualidad, favoreciendo en los estudiantes el desarrollo personal y la convivencia. Acerca de este aspecto, Kulik (2003) enuncia que el uso que tiene la tecnología en las aulas debe relacionarse con:

- Herramientas para llevar a cabo diversas tareas (procesadores de textos y correo electrónico)
- Sistemas integrados de aprendizaje (simuladores y juegos).
- Redes de comunicación (correo electrónico y word wide web)
- Entornos de aprendizaje interactivos (plataformas)

**4.3.3.6. Evaluación.** Teniendo en cuenta las características que presenta este tipo de metodología en relación a que los conocimientos se adquieren a través de un aprendizaje autónomo y cooperativo, donde además, se desarrollan competencias, se sugiere utilizar diferentes técnicas, tales como:

- Análisis de casos.
- Desarrollo de proyectos.
- Autoevaluación, tomando como referencia aspectos tales como: aprendizaje alcanzado, tiempo destinado, proceso desarrollado, dificultades superadas, entre otros.
- Co-evaluación, es una estrategia que permite conocer la percepción de los compañeros, mediante reflexiones en torno a: ambiente cooperativo dentro del grupo, desarrollo de tareas, logros alcanzados, cumplimiento de las expectativas como grupo, entre otros.

## 5. Conclusiones

Las estrategias pedagógicas propuestas representan una oportunidad de mejora frente a los procesos de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta las necesidades y características de la población objeto, los niveles de desarrollo de las habilidades cognitivas y la necesidad establecer estrategias comunes a las áreas sin que se evidencia tendencias en su aplicación por parte de los docentes con el fin de posibilitar espacios académicos que promuevan la formación integral de los estudiantes mediante acciones que fortalezcan destrezas en el análisis, interpretación y solución de situaciones problema, en la toma de decisiones y en la relación que establecen con el entorno.

Por lo anterior, los ambientes de aprendizaje real, el aprendizaje basado en proyectos y la implementación de las tecnologías y las comunicaciones son estrategias pedagógicas que según los referentes teóricos favorecen el desarrollo de habilidades del pensamiento, posibilitan la formación de estudiantes éticos, autónomos, y flexibles para asumir la vida en ambientes de constante cambio.

Teniendo en cuenta los fundamentos conceptuales, la capacidad critico-analítica contribuye a los procesos de aprendizaje para hallar soluciones a diversas situaciones, mediante la identificación de problemas, planeación de estrategias, toma de decisiones y planes de acción frente a una problemática determinada, por consiguiente, beneficia el rendimiento escolar y el alcance de una educación integral y significativa, que respeta la individualidad y los valores de los estudiantes. Asimismo, se logra un análisis fino, propio de la reflexión cuidadosa y atenta; que es la base para alcanzar un manejo experto sobre algún objeto de conocimiento propio de cada área, aplicarlo y transferirlo al campo personal y académico, por cuanto, son una forma de fortalecer las operaciones intelectuales básicas y superiores e incrementar la calidad educativa.

Como resultado de la investigación realizada se puede determinar que en los estudiantes de los grados décimo y undécimo, el desarrollo de las habilidades crítico analíticas en las áreas de ciencias sociales y matemáticas que predomina es el nivel bajo, aspecto que influye en la forma de comprender conceptos, realizar análisis, generar conclusiones razonables a partir de información pertinente y presentar razonamientos propios de forma reflexiva y coherente, dificultando el proceso de aprendizaje.

Complementando el aspecto anterior, los docentes orientadores en las áreas de matemáticas y ciencias sociales en los grados décimo y undécimo, presentan puntos de encuentro en el uso de estrategias tales como: expositivas y de debate, tecnológicas, situaciones reales de aprendizaje, representación de conceptos, aprendizaje basado en problemas y trabajo comparativo, aunque cabe resaltar que no hay coincidencia por el total de docentes en cada una de las áreas. Además, se identifica una clara tendencia en el uso de estrategias dependiendo del área, siendo así que las estrategias expositivas y de debate se destacan en el áreas de ciencias sociales mientras que en área de matemáticas sobresalen el aprendizaje basados en problemas y la representación de conceptos.

Este proyecto se puede aplicar en las instituciones educativas con la finalidad de mejorar las habilidades crítico analíticas de los estudiantes en pro del mejoramiento de las capacidades del pensamiento, fortaleciendo el desarrollo de destrezas y habilidades para enfrentar las diversas situaciones en la sociedad.

Por ultimo, la propuesta de investigación sirve como referente para ser aplicada en la institución educativa Alfredo Posada Correa con el fin fortalecer en las áreas de ciencias sociales y matemáticas aspectos pedagógicos en pro de la ruta del mejoramiento que se ha propuesto implementar para mejorar los niveles en los resultados de las pruebas externas.

### **Recomendaciones**

Se proponen como estrategia el implementar espacios de encuentro entre los docentes de las áreas de ciencias sociales y matemáticas para generar acuerdos en relación a las estrategias de enseñanza aprendizaje a desarrollar en el ámbito escolar a fin de favorecer la transversalidad curricular, fortalecimiento de habilidades cognitivas y sociales y la transferencia de conocimiento.

Se sugiere implementar las estrategias propuestas en la presente investigación, ya que representan una oportunidad para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje centrado la atención en las habilidades crítico analíticas dado que fortalecen el análisis desde varias perspectivas, la evaluación de las causas de las situaciones y sus consecuencias así como expresarlas de manera efectiva y asertiva.

Se considera complementario a las estrategias propuestas en la investigación, el implementar instrumentos para realizar el seguimiento y validar el impacto en la comunidad seleccionada, atendiendo al objeto del estudio enunciamos a continuación algunos modelos a tener en cuenta.

Test de habilidad de pensamiento crítico: Basado en el instrumento diseñado y validado por Cano y Álvarez (2020). Validado en el curso previamente en el marco del curso, “Pensamiento Crítico un Reto del Docente del Siglo XXI” ofertado por la Red Interamericana de Educación Docente (REID). El instrumento citado ayuda a mejorar la capacidad de pensar, a la vez que ayuda a fortalecer y validar en los estudiantes habilidades crítico-analíticas, tales como: el análisis mediante la categorización, codificación de significado, clarificación, la forma de examinar ideas, así mismo la evaluación que se enfoca a las habilidades para calificar y presentar los argumentos y justificar procedimientos, como tercera habilidad la inferencia donde se busca

hacer conjeturas sobre las alternativas y establecer conclusiones y por último el razonamiento que le permite comprobar premisas.

Prueba de pensamiento crítico para identificar nivel de análisis, inferencia y argumentación: ( versión 3 del PENCRISAL) diseñado por Rivas, Morales y Saiz, (2014), para la adaptación peruana, este instrumento tiene un formato abierto que permite que los procesos de pensamiento se expresen. Dentro de sus características está el uso de diferentes situaciones cotidianas o situaciones problema que intentan evaluar el desarrollo de habilidades critico-analíticas en la vida diaria y hacer que este ejercicio sea más interesante y motivante. El uso de éstas situaciones busca simular el comportamiento diario de las personas, de modo que se pueda apreciar hasta qué punto las habilidades mencionadas son de uso generalizado en las actividades del día a día.

Rúbrica para evaluar dimensiones de análisis, interpretación e inferencia: Esta herramienta a través de una escala descriptiva mediante la cual se definen diferentes niveles de desempeño permite tener una mirada más clara de un determinado aspecto a valorar, para Gil (2007), son instrumentos en los que se definen criterios y diferentes estándares que corresponden a niveles progresivos de ejecución de una tarea. Ahora bien, según Tobón (2013), las rúbricas se definen como instrumentos de evaluación que permiten determinar el nivel de logro o desempeño en la resolución de problemas del contexto, relacionando una serie de indicadores con descriptores de niveles de dominio.

Finalmente la presente investigación puede considerarse como referente para futuras investigaciones en cuanto a su aporte en la búsqueda del fortalecimiento de las habilidades cognitivas, su incidencia en la formación académica y el desarrollo afectivo .



## Referencias

- Álvarez Ossa, M. E., & Ramírez Dávila, E. H. (2020). Prácticas pedagógicas y evaluativas para el desarrollo de competencias en inglés, lectura crítica, sociales y ciudadanas. Tuluá - Valle.
- AJ, R. (1998). Investigar mediante encuestas. Fundamentos teóricos y aspectos. Madrid: Editorial Síntesis.
- Alaís Grillo, A., Leguizamón Sotto, D. V., & Sarniento Ceball, J. I. (2014). Mejoramiento de la Comprensión Lectora en Estudiantes de cuarto grado de básica primaria mediante el desarrollo de estrategias cognitivas con el apoyo de un recurso TIC. Bogotá: Universidad de la Sabana.
- Alecoy, T. J. (2014). Los lideres aprenden a razonar antes de tomar decisiones. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Alvarez García, J. L., & García Jiménez, J. E. (s.f.). La competencia Matemática. Obtenido de [http://www.pepe.jupenoma.es/cajon%20de%20sastre/competencia\\_matematica.pdf](http://www.pepe.jupenoma.es/cajon%20de%20sastre/competencia_matematica.pdf)
- Álvarez, M. E., & Ramírez, E. H. (2020). Prácticas pedagógicas y evaluativas para el desarrollo de competencias en inglés, lectura crítica, sociales y ciudadanas. Prácticas pedagógicas y evaluativas para el desarrollo de competencias en inglés,lectura crítica, sociales y ciudadanas, 103-118.
- Alvis Puentes, J. F., Aldana Bermúdez, E., & Caicedo Zambrano, S. J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competenciasmatemáticas en estudiantes de básica secundaria. Revista Investigación, desarrollo, innovación, 135-147.
- Alvis-Puentes, J. F., Aldana-Bermúdez, E., & Caicedo-Zambrano, S. J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollode competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. Investig.Desarro.Innov.
- Amaya, L., & Pulido, M. (2011). Diseño e implementación de algunos ambientes de aprendizaje para ffortalecer el pensamiento crítico desde las matemáticas en una población

- vulnerable. Encuentro Colombiano de Matemáticas educativa (págs. 473-481). Armenia: Gaia.
- Aravena, F. (2012). La formación docente inicial: Autopercepción del ejercicio docente. *Quaderns Digitals*, 73, 1-5.
- Arce, S. (2018). Experiencia de investigación de los retos creativos al semillero de solución de problemas: Una estrategia para contribuir al aprendizaje significativo y fomentar la investigación formativa en estudiantes de primer año. *Gestión, calidad y desarrollo en la facultades de ingeniería*, 1-8.
- Aymes, L. (2013). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*.
- Bachelard, G. (1994). La formación del espíritu científico. Mexico: Siglo XXI.
- Barrows, H. (1986). A Taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 481-486.
- Beck, C. (2017). *Informal Action Research: The nature and contribution of everyday classroom inquire*. Nueva York: Lonnie L. Rowell, Catherine D. Bruce, Joseph M. Shosh y Margaret M. Riel.
- Beyer, B. K. (1995). *Critical thinking*. Phi Delta Kappa educational foundation.
- Blanck, W. (1997). *Authentic instruction*. Tampa: University of South Florida.
- Bohórquez, L., & Sánchez, B. (2010). Una experiencia de Aula desde la Educación Matemática Crítica en el LED Paulo Freire. Encuentro Colombiano de la Matemática Educativa (Memoria 11°), (págs. 742-750).
- Bravo, H. (2008). *Estrategias pedagógicas*. Córdoba.
- Cabrera Berbeo, L. (2019). Uso de las TIC como estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje de la lectoescritura en Educación Inicial. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Camelo, F., Mancera, G., & Pachón, Y. (2011). Modelando la proporcionalidad: un proyecto para desarrollar pensamiento crítico. Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (págs. 344-354). Armenia: Gaia.

- Campirán, A. (1999). Las Habilidades de pensamiento en la perspectiva de las competencias.
- Campos Arenas, A. (2007). Pensamiento crítico. Técnicas para su desarrollo. Bogotá: Magisterio.
- Cano, L., & Álvarez, L. (2020). Pensamiento crítico: un marco para su medición, comprensión y desarrollo desde la perspectiva cognitiva. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Castro, S., Gúzman, B., & Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Redalyc, 213-234.
- Chance, P. (1986). Thinking in the classroom: a survey of programs. New York: Columbia University.
- Chaverra Fernández, D. I. (2011). Las habilidades metacognitivas en la escritura digital. Revista Lasallista de Investigación, 104-111.
- Clavijo, R. H. (2019). Perspectivas de las prácticas pedagógicas y la resolución de problemas en matemáticas en el grado 5° de la I.E. Fray José Joaquín Escobar del municipio de Toro Valle del Cauca. Toro- Valle.
- Creswell, J. (2014). Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. California: SAGE Publications.
- Dankhe, O. (1986). Investigación y comunicación. México: McGrawHill.
- De Miguel Díaz, M. (2006). Modalidades de enseñanza centrada en el desarrollo de competencias. Universidad de Oviedo.
- Dewey, J. (1932). American Education Past and Future. Vol 6. Essays. Carbondale, IL: Southern Illinois University Press.
- Díaz Parra, M. A. (2018). Pensamiento Crítico En El Aprendizaje De Las Ciencias Sociales A Partir De Prácticas De Lectoescritura En Política En Grado Once. Bogotá.
- Diáz, F., & Hernández, G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México: McGraw-Hill.
- Echeverría, J. (2000). Educación y tecnologías telemáticas. Revista Iberoamericana de Educación(24), 17-36.

- Elder, L., & Paul, R. (2003). A Miniature Guide to the Foundations of analitic thinking. the foundation for critical thinking. Obtenido de <http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Pensamientoanal%C3%ADtico.pdf>
- Eusko J. (2012). Aportaciones de las materias al desarrollo de la competencias matemática. Obtenido de <https://www.euskadi.eus/inn-educativa-documentos-comp-basicas/web01-a2hberri/es/>
- Facione, P. (2007). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?. Obtenido de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.pdf>
- Facione, P. (1990). Critical thinking: A statement of expert consensus. Millbrae, CA, The California.
- Ferreiro, R. (2012). Cómo ser mejor maestro. El método *ELI*. México.
- Flores, A. M. (2014). Estrategias didacticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. Textos y Contextos.
- Freire, P. (1997). Pedagogía de la autonomía, saberes necesarios para la práctica educativa. México: Siglo Veintiuno, S.A.
- Fundación Universitaria Los Libertadores. (2020). Grupos institucionales. Obtenido de <https://www.ulibertadores.edu.co/investigacion/grupos-de-investigacion/grupos-institucionales/>
- Fundación Universitaria Los Libertadores. (2020). Líneas institucionales de investigación. Bogotá. Obtenido de <https://www.ulibertadores.edu.co/investigacion/lineas-investigacion/>
- Gabriela, M. (2006). La Entrevista como Forma de Conocimiento y como Texto Negociado: Notas para una pedagogía de la investigación. Cinta de Moebio, 248-255.
- Garay Alemany, V. V. (2015). Habilidades de pensamiento desarrolladas en escolares de educación básica en entornos de aprendizajes mediados por Tic de dentro con alto rendimiento académico. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- García Ferrando, M. (1993). *La Encuesta*. Madrid: Alianza Universidad.

- García, A. M. (2020). Percepciones de los estudiantes de Educación Secundaria sobre la enseñanza de la historia, a través del uso de las TIC y recursos digitales.
- García, G. (2013). Modelación desde la perspectiva de la educación matemáticas crítica. *Educación Científica y Tecnológica*, 307-310.
- Gardner, H. (1993). *Múltiple Intelligences*. New York: BasicBooks.
- Gil, D., & De Guzman, M. (1993). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática Tendencias. España: Popular.
- Gil, J. (2007). La evaluación de competencias laborales. *Educación XXI*, 83-106.
- Glaser, E. (1941). An Experiment in the Development of Critical Thinking. [www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766](http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766).
- González, J. (2006). Discernimiento y evolución del pensamiento crítico en la educación superior. Cali: Universidad ICESI.
- Guerci de Siufi, B. (2008). La Pregunta como Soporte de un Pensamiento Crítico Localizado. *Redalyc*, 23-37.
- Guevara, G., & Campirán, A. (1999). Habilidades analíticas de pensamiento: nivel reflexivo de COL. México: Hiper-COL.
- Gutierrez, B., & Rubio, N. (2018). Efecto del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la perspectiva de docentes y estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Pablo Sexto. Tolima.
- Gutierrez, O., Martínez Rosalez, E., & Nebreda Saiz, T. (2008). Las competencias matemáticas en el área de matemáticas. Consejería de Educación de Cantabria.
- Henao Clavijo, R. (2019). Maestría en pedagogía. Manizales: Universidad Católica de Manizales.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza, C. (2008). El matrimonio cuantitativo cualitativo el paradigma mixto. México.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). Metodología de la investigación. México: Mc Graw-Hill.

- Hernández, F., & Ventura, M. (1998). Los proyectos de trabajo. Una forma de organizar los conocimientos escolares. La organización del currículum y proyectos de trabajo. Es un calidoscopio. Obtenido de [http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/los\\_proyectos\\_de\\_trabajo.pdf](http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/los_proyectos_de_trabajo.pdf)
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación (6° ed.). México: McGraw-Hill.
- Herrera, M. (2017). Facebook, como estrategia didáctica: Una experiencia en la educación Facebook, como estrategia didáctica: Una experiencia en la educación, En Paramio, G. y Casas, P. (Ed.), La educación mediática en entornos digitales: Retos y oportunidades de aprendizaje. Sevilla: Egregius.
- Hu, W., & Adey, P. (2002). Una prueba de creatividad científica para estudiantes de secundaria. Revista Internacional de Educación Científica, 389-403.
- Ibáñez Herrán, J. E. (2004). Hacia una propuesta educativa y cultural transformadora: las TIC y el aprendizaje social crítico Análisis de una experiencia en el área de Ciencias Sociales (ESO). ESO.
- Karlin, M., & Vianni, N. (2001). Project based learning. Medford: Jackson Education.
- Kustcher, N., & St. Pierre, A. (2001). Pedagogía e internet aprovechamiento de las nuevas tecnologías. Mexico DF: Trillas.
- Lara Coral , A. (2012). Desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad como potenciadores de aprendizaje. Unimar, 85-96.
- Leal, H., & Torres, J. (2011). Diseño e implementación de ambientes de Aprendizaje, una experiencia de trabajo colaborativo entre profesores y de formación democrática de los estudiantes. Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (Memorias 12°) (págs. 108-117). Armenia: Gaia.
- Lipman. (2003). ¿Qué es el pensamiento dialógico crítico?\*. Perfiles educativos.
- Mackay Castro, R., Franco Cortazar, D. E., & Villacis Pérez, P. W. (2018). El pensamiento critico aplicado a la investigación. Universidad y Sociedad, 336-342.

- Martínez, H. (2009). Autopercepción social y atribuciones cognoscitivas en estudiantes de bajo rendimiento académico. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 1175-1216.
- Medina, A., & García, J. (2008). El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. Murcia. Obtenido de [www.um.es/docencia/agustinr/ie/prodcien/05-2008-capli ElabProbl.pdf](http://www.um.es/docencia/agustinr/ie/prodcien/05-2008-capli%20ElabProbl.pdf)
- Mendoza Guerrero, P. L. (2015). La Investigación y el Desarrollo del Pensamiento crítico en estudiantes universitarios. Málaga: Publicaciones y Divulgación Científica.
- Mendoza Guerrero, P. L. (2015). La investigación y el desarrollo de pensamiento crítico en estudiantes universitarios. Málaga.
- Meza, L. G. (2009). Elementos de pensamiento crítico en Paulo Freire: Implicaciones para la educación superior. *Revista digital matemática*, 10(1). Obtenido de [www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate](http://www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate)
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en matemáticas. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (1988). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf3.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2002). La formación en ciencias. *MEN*.

- Ministerio de Educación Nacional. (2005). Uso pedagógico de tecnologías y medios de comunicación. Exigencia constante para docentes y estudiantes. Altablero(33).
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). Qué es el Índice Sintético de la Calidad Educativa (ISCE). Obtenido de [http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-349835\\_quees.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-349835_quees.pdf)
- Molins, M. (2001). Su pensamiento político-educacional. *Revista de Pedagogía*, 467-475.
- Montoya, J. I. (2007). Acercamiento al desarrollo del pensamiento critico, un reto para la educación actual. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(21).
- Montoya, J., & Monsalve, J. C. (2008). Estrategias Didácticas para Fomentar el Pensamiento Crítico en la Aula. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*.
- Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en proyectos. *theoria*, 145-157.
- Moreno P., W. E., & Velázquez T., M. E. (2016). Estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico. Lima-Perú.
- Moreno-Pinado, W. E., & Velázquez Tejeda, M. (2016). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. *REICE*, 53-73.
- Moya, J. (2017). Procesos cognitivos y tipos de conocimiento. Obtenido de [http://www.competenciasbasicashuelva.net/atlantida/EJEMPLIFICACIONES%20CURRICULO%20FORMAL/Integrando%20procesos%20y%20contenidos/procesos\\_cognitivos\\_y\\_tipos\\_de\\_pensamiento.pdf](http://www.competenciasbasicashuelva.net/atlantida/EJEMPLIFICACIONES%20CURRICULO%20FORMAL/Integrando%20procesos%20y%20contenidos/procesos_cognitivos_y_tipos_de_pensamiento.pdf)
- Muñoz Gonzalez , J. A., Gutierrez Arenas, P., & Serrano Rodriguez, R. (2012). Los hemisferios cerebrales dos estilos de pensar, dos modos de enseñar y aprender. (U. d. Cantabria, Ed.) Obtenido de <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/17720/4664049.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Navarro, R. E. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y Desarrollo. *REICE*, 1(2).
- NCTM, National Council of teachers of mathematics. (1989). Estándares curriculares y la evaluación matemática. SAEM THALES.



- Nosich, G. M. (2003). Aprender a pensar: pensamiento analítico para estudiantes. Prentice Hall.
- OCDE. (2011). Informe de habilidades y competencias del siglo XXI para los países del nuevo milenio de la OCDE. Instituto de Tecnologías Educativas.
- OCDE. (2016). Revisión de políticas nacionales de educación. La educación en Colombia. París. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264250604-en>
- Olivares, S. (2013). Medición de la autopercepción de la disposición al pensamiento crítico en estudiantes de medicina. XII Congreso Nacional de Investigación Educativa, (págs. 1-12). Guanajuato.
- OREALC/UNESCO. (2007). El Derecho a una Educación de Calidad para Todos en América Latina y el Caribe. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 5(3), 13-19. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/551/55130502.pdf>
- Orozco Alvarado, J. C. (2016). Estrategias Didacticas y aprendizaje de las ciencias sociales. *FAREM-estelí*(17).
- Orozco, J. (2016). Estrategías Didácticas y Aprendizaje de las Ciencias Sociales. *FAREM*, 65-80.
- Pacheco-Méndez, T. (2017). Las Ciencias sociales mediadas por las TIC. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad.
- Pagès, J. (1998). Las unidades didácticas en el currículo de ciencias sociales de la enseñanza secundaria obligatoria. *La formación del pensamiento social.* , 230.
- Pelton, R. P. (2010). Action Research for Teacher Candidates. Using classroom data to enhance instruction. Plymouth, Rowman and Littlefield Education.
- Peppino Barale, A. M. (2009). Lectura y Pensamientos críticos: Estrategias para desenvolverse en el ciberespacio. Casa del tiempo, 7-11.
- Peraza, L., & Soto, G. (2016). Modelando nuestra nutrición. Encuentro Distrital de Educación Matemática EDEM, 3, págs. 179-188.
- Pérez, A. (2007). Las competencias básicas: su naturaleza e implicaciones pedagógicas. Consejería de Educación de Cantabria. Obtenido de [www.educantabria.es/docs/info\\_institucional/publicaciones/](http://www.educantabria.es/docs/info_institucional/publicaciones/)

- Piaget, J. (1979). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Priestley, M. (1996). *Técnica y Estrategias del pensamiento crítico*. México: Trillas.
- Rivas, S. F., Morales, P., & Saiz, C. (2014). Propiedades psicométricas de la adaptación peruana de la prueba de pensamiento crítico PENCRISAL. *Avaliação Psicológica*, 257-268.
- Rivera, J. A. (2016). La acción didáctica de las Ciencias Sociales y el desarrollo del pensamiento crítico. *Educación y Humanismo*.
- Rockwell, E. (1985). Etnografía y teoría en la investigación educativa. *Dilogando*(23).
- Rodriguez, G. G. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. España: Ediciones Algibe.
- Rojas Rojas, S. P. (2007). El estado del arte como estrategia de formación en la investigación. *Revista Studiositas*, 5-25.
- Sajaus Villada, L. (2019). Los medios de comunicación en la enseñanza de la ciencias: el análisis crítico del contexto social y político en estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa El Placer, Valle del Cauca. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.
- Sánchez, E. R. (2012). *Tecnología de la información y la comunicación para la innovación educativa*. México: UNAM.
- Sandoval, C. (1997). *Investigación Cualitativa. Modulo 4. Programa de Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de investigación Social*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Santisteban Fernández, A. (2012). *La investigación sobre el desarrollo de la competencia social y ciudadana para una participación crítica*. Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales: Díada Editora.
- Secretaría de Educación Departamental del Valle del Cauca. (2020). *Boletín Estadístico 2019*. Santiago de Cali. Obtenido de <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=viewpdf&id=449>
- Serrano, G. P. (2018). Critica al concepto de rendimiento academico. *Revista Pedagógica*, 521-534.

- Sigifredo, E. M. (2017). Pensamiento crítico latinoamericano. Pensar subjetividades emergentes. San Luis de Potosí: XIV Congreso nacional de investigación educativa.
- Silva, M. (2009). Una mirada analítica a las competencias y sus aplicaciones en la educación. Revista del Centro de Investigación universidad de La Salle.
- Skovsmose, O. (1999). Hacia una filosofía de la educación matemática crítica. KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS.
- Smovsmose, O. (1997). Competencia democrática y conocimiento reflexivo en matemáticas. *EMA*, 191-216.
- Suárez Pazos, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación acción colaboradora en la educación. *Revista Electrónica de enseñanza de las ciencias*, 1(1).
- Tantalean, M. (2015). El alcance de las investigaciones jurídicas. *Avances*, 221-236. Obtenido de <http://revistas.upagu.edu.pe/index.php/AV/article/view/173>
- Thalib, M., Corebima, A., & Ghofur, A. (2017). Caomparison on critical thinking skill and cognitive learning outcome among students of X grade with high and low academic ability in Ternate through Reading Questioning Answering (RQA) strategy. *Jurnal Pendidikan Sains*, 26-31.
- Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Bogotá: ECOE.
- Torres, X. M. (2018). Estrategia pedagógica a partir del contexto y la mediación de Tic para el desarrollo del pensamiento aleatorio y sistema de datos en los estudiantes de grado 5° la básica primaria de la institución educativa Liceo del Pacifico de Buenaventura – Valle. Buenaventura.
- TUNING, P. ( 2003). Tuning Educational Structures in Europe. Informe final.Proyecto piloto. *Fase 1*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). Obtenido de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/ESP-Marco-de-Accion-E2030-aprobado.pdf>

- Valero, P. (2006). ¿De carne y hueso? La vida social. Memorias de Foro Educativo Nacional.. Bogotá: MEN.
- Valero, P., & Skovsmose, O. (2012). Educación Matemática Crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Velasquez Burgos, B. M., Remolina de Cleves, N., & Calle Márquez, M. G. (2015). Habilidades de pensamiento como estrategia de aprendizaje para los estudiantes universitarios. Revista de investigación UNAD.
- Velásquez, B. M., Remolina, N., & Calle, M. G. (2013). Habilidades de pensamiento como estrategia de aprendizaje para estudiantes universitarios. Revista de Investigaciones UNAD, 23-41.
- Voigt, J. (1998). The culture of the mathematics classroom negotiating the mathematical meaning of empirical phenomena. Cambridge University Press, 191-220.
- Vygotsky, L. (1978). La mente en la sociedad: el desarrollo de las funciones psicológicas superiores.
- Wetto. (2016). Tutorías virtuales en el desarrollo del pensamiento analítico de los estudiantes en matemáticas. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil.

## Apéndices

### Apéndice A. Cuestionario Sobre Competencias Genéricas Individuales



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
 "ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA FORTALECER LA CAPACIDAD CRÍTICO-  
 ANALÍTICA EN LAS ÁREAS DE MATEMÁTICAS Y CIENCIAS SOCIALES"  
 CUESTIONARIO SOBRE COMPETENCIAS GENÉRICAS INDIVIDUALES  
 DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA

**Grado:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_ **fecha:** \_\_\_\_\_

*Estimado*

*Estudiante*

El propósito de este cuestionario es identificar los niveles de desarrollo de las habilidades de interpretación, análisis, inferencia, explicación y autorregulación.

Recuerde que las respuestas son opiniones basadas en su proceso de aprendizaje, por tanto no hay respuestas *CORRECTAS* ó *INCORRECTAS*.

Lea cuidadosamente cada enunciado y marca con una equis (X) en la casilla correspondiente la respuesta que mejor describa su opinión. No debe quedar ningún enunciado sin valorar.

La escala a utilizar es de 1 (Totalmente en desacuerdo) hasta el 5 (Totalmente de acuerdo)

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 5 | Totalmente de acuerdo           |
| 4 | De acuerdo                      |
| 3 | Ni de acuerdo ni en desacuerdo. |
| 2 | En desacuerdo                   |
| 1 | Totalmente en desacuerdo        |

| Enunciado                                                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1. Entro en pánico cuando tengo que lidiar con algo muy complejo.        |   |   |   |   |   |
| 2. Puedo explicar con mis propias palabras lo que acabo de leer.         |   |   |   |   |   |
| 3. Puedo hacer comparaciones entre diferentes métodos o tratamientos.    |   |   |   |   |   |
| 4. Utilizo mi sentido común para juzgar la relevancia de la información. |   |   |   |   |   |
| 5. Prefiero la información basada en evidencia a mi percepción personal. |   |   |   |   |   |



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
 “ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA FORTALECER LA CAPACIDAD CRÍTICO-  
 ANALÍTICA EN LAS ÁREAS DE MATEMÁTICAS Y CIENCIAS SOCIALES”  
 CUESTIONARIO SOBRE COMPETENCIAS GENÉRICAS INDIVIDUALES  
 DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA

| Enunciado                                                                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 6. Soy capaz de dar una solución aunque no poseo toda la información.                                                     |   |   |   |   |   |
| 7. A pesar de los argumentos en contra, mantengo firmes mis creencias.                                                    |   |   |   |   |   |
| 8. Expreso alternativas innovadoras a pesar de las reacciones que pueda generar.                                          |   |   |   |   |   |
| 9. Prefiero aplicar un método conocido antes de arriesgarme a probar uno nuevo.                                           |   |   |   |   |   |
| 10. Se distinguir hechos reales y prejuicios.                                                                             |   |   |   |   |   |
| 11. Elaboro cuadros sinópticos, tablas o diagramas para estudiar.                                                         |   |   |   |   |   |
| 12. Soy capaz de extraer las ideas principales y secundarias de un texto.                                                 |   |   |   |   |   |
| 13. Me baso en posibles consecuencias para la solución de problemas.                                                      |   |   |   |   |   |
| 14. La mayoría de las veces soy capaz de considerar de forma inmediata todos los aspectos que afectan a una problemática. |   |   |   |   |   |

## Apéndice B. Consentido Padres



FUNDACION UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
PROYECTO DE INVESTIGACION  
“ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS PARA FORTALECER LA CAPACIDAD CRITICO-  
ANALITICA EN LAS AREAS DE MATEMÁTICAS Y CIENCIAS SOCIALES”

### Consentimiento informado de padres /acudientes

Título de la investigación: Estrategias pedagógicas para fortalecer la capacidad critico-analítica en las áreas de matemáticas y ciencias sociales en estudiantes de nivel de educación media de la Institución Educativa Alfredo Posada Correa municipio de Pradera - Valle

Estimados padres/ acudientes

Les invitamos a que permitan a su hijo (a) \_\_\_\_\_ a participar en esta investigación.

Su hijo es elegible a participar de esta investigación ya que actualmente cursa undécimo grado en la Institución Educativa Alfredo Posada Correa.

El propósito de estudio es: Diseñar estrategias pedagógicas para fortalecer la capacidad crítico - analítica desde la matemática y las ciencias sociales en los estudiantes de educación media de la Institución Educativa Alfredo Posada Correa.

De usted permitir que su hijo participe le pediremos a su hijo que diligencie una encuesta y una entrevista.

Cualquier información que se obtenga durante el estudio, la cual podrá identificar a su hijo (a) se mantendrá estrictamente confidencial. La información obtenida en la investigación, en términos de hallazgos, puede ser publicada en revistas científicas y profesionales, presentado en conferencias o ser utilizado con propósitos educativos solamente. De ninguna manera información personal de su hijo (a) será divulgada.

Favor marcar con una (X) si autoriza a los investigadores realizar la encuesta y solicitar información del expediente académico de su hijo para propósitos de la investigación.

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma del padre/ acudiente

\_\_\_\_\_

Fecha

## Apéndice C. Entrevista a Estudiantes



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
 “ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA FORTALECER LA CAPACIDAD  
 CRÍTICO-ANALÍTICA EN LAS ÁREAS DE MATEMÁTICAS Y CIENCIAS  
 SOCIALES”  
 ENTREVISTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

Lugar:

Fecha:

Edad:

Entrevistador(a):

**Objetivo:** Identificar la percepción sobre el proceso de aprendizaje, las estrategias metodológicas utilizadas en las clases y su aporte al desarrollo de las habilidades de interpretación, análisis y argumentación.

1. ¿Qué situaciones personales intervienen en sus estudios?
2. ¿Cómo considera su rendimiento escolar?
3. ¿Es fácil solucionar situaciones planteadas en las áreas de matemáticas y ciencias sociales?  
Explica tu respuesta.
4. ¿Qué actividades utilizan tus profesores en las clases para afianzar aprendizajes?
5. ¿Cuál(es) actividad(es) de clase son las que más le agradan?
6. Cuáles de las actividades consideras te ayudan a procesos como el análisis, interpretación, argumentación?, ¿por qué?, ¿de qué forma?
7. ¿Considera que la institución educativa incentiva tu proceso de aprendizaje?, ¿De qué forma?



## Apéndice D. Cuestionario Sobre Estrategias Pedagógicas



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
 “ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA FORTALECER LA CAPACIDAD  
 CRÍTICO-ANALÍTICA EN LAS ÁREAS DE MATEMÁTICAS Y CIENCIAS  
 SOCIALES”  
 ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES

Apreciado

Docente:

Este instrumento hace parte de las etapas del proyecto de investigación “ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA FORTALECER LA CAPACIDAD CRÍTICO ANALÍTICA EN LAS ÁREAS DE MATEMÁTICAS Y CIENCIAS SOCIALES” de la Fundación Universitaria Los Libertadores, el cual busca determinar las estrategias pedagógicas implementadas por los docentes de educación media de la IE Alfredo Posada Correa, la información señalada en esta encuesta nos permitirá recolectar elementos relevantes para los resultados finales del proyecto.

Asignatura que orienta: \_\_\_\_\_

Tiempo de vinculación en la institución educativa \_\_\_\_\_

1. Indique cuáles estrategias de enseñanza aprendizaje implementa en el desarrollo de su asignatura.
2. Indique cinco propósitos que usted se plantea con las estrategias metodológicas que utiliza en sus clases, iniciando con el de mayor relevancia.
3. Considera que las estrategias metodológicas que implementa en clase aportan al fortalecimiento de las habilidades críticas y analíticas de los estudiantes?  
 SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

¿Por qué?



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
 “ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA FORTALECER LA CAPACIDAD  
 CRÍTICO-ANALÍTICA EN LAS ÁREAS DE MATEMÁTICAS Y CIENCIAS  
 SOCIALES”  
 ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES

4. ¿Cuáles son los criterios que aplica para determinar las estrategias a implementar en las clases?
  
5. ¿Siente que posee la suficiente formación para implementar una gran cantidad de estrategias metodológicas en las clases?  
 SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_  
  
 Explique
  
6. ¿Considera que recibe capacitación apropiada para fortalecer su quehacer docente en miras de fortalecer las habilidades críticas y analíticas de los estudiantes?  
 SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_  
  
 Explique
  
7. Cuáles estrategias considera le aportan más significativamente al desarrollo de cognitivo de los estudiantes y por qué?

## Apéndice E. Rúbrica para evaluación de Proceso Análisis, interpretación e

### Inferencia



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
 “ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA FORTALECER LA CAPACIDAD CRÍTICO-ANALÍTICA EN LAS ÁREAS DE MATEMÁTICAS Y CIENCIAS SOCIALES”  
 RÚBRICA PARA EVALUAR DIMENSIONES DE ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN E INFERENCIA  
 DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA

Edad: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Identificar en estudiantes de educación media los niveles de desarrollo de las habilidades crítico-analíticas

#### INSTRUCCIONES:

Para diligenciar la siguiente rúbrica realiza una reflexión seria y honesta sobre el trabajo desarrollado en las propuestas de clase. Asigna el puntaje en cada aspecto según sea el enunciado que considere más ajustado a tu proceso. Al final indica el puntaje total.

| RUBRICA SOBRE DIMENSIONES DE ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN E INFERENCIA |                                                                      |                                                                                           |                                                                                        |                                                 |         |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------|
| CRITERIOS                                                          | 4                                                                    | 3                                                                                         | 2                                                                                      | 1                                               | PUNTAJE |
| Aspectos formales                                                  | Presenta una excelente organización de las ideas al expresarse       | organiza las ideas al expresarse                                                          | Existe una mínima organización de las ideas al expresarse                              | No organiza las ideas al expresarse             |         |
|                                                                    | Presenta alta coherencia en las ideas que aporta                     | Presenta coherencia en las ideas que aporta                                               | Presenta mínima coherencia en las ideas que aporta                                     | Carencia de coherencia en las ideas que aporta  |         |
|                                                                    | Presenta alta pertinencia en las ideas que aporta                    | Presenta pertinencia en las ideas que aporta                                              | Presenta mínima pertinencia en las ideas que aporta                                    | Carencia de pertinencia en las ideas que aporta |         |
| Participación                                                      | Facilita la interacción respondiendo o apoyando otras intervenciones | Facilita la interacción en algunas ocasiones respondiendo o apoyando otras intervenciones | En raras ocasiones responde o apoya otras intervenciones que faciliten la interacción. | Nunca responde ni apoya otras intervenciones    |         |
|                                                                    | Siempre toma un rol activo en la clase                               | Regularmente asume un rol activo en clase                                                 | Ocasionalmente asume un rol activo en clase                                            | asume un rol pasivo en clase                    |         |
| Trabajo de clase                                                   | Muestra alto nivel de profundidad en                                 | Muestra profundidad                                                                       | Interviene sin mostrar                                                                 | Sus intervenciones                              |         |



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
 “ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA FORTALECER LA CAPACIDAD CRÍTICO-  
 ANALÍTICA EN LAS ÁREAS DE MATEMÁTICAS Y CIENCIAS SOCIALES”  
 RÚBRICA PARA EVALUAR DIMENSIONES DE ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN E  
 INFERENCIA  
 DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA

|              | sus argumentos                                                                                                      | en sus argumentos                                                                                             | profundidad en sus argumentos                                                                                        | son superficiales                                                                                        |  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|              | Habitualmente indaga en las respuestas de compañeros o profesores para refutar o aceptar con otros puntos de vista. | A veces indaga en las respuestas de compañeros o profesores para refutar o aceptar con otros puntos de vista. | Ocasionalmente indaga en las respuestas de compañeros o profesores para refutar o aceptar con otros puntos de vista. | No indaga en las respuestas de compañeros o profesores para refutar o aceptar con otros puntos de vista. |  |
|              | Muestra habitualmente seguridad en las explicaciones y puntos de vista.                                             | A veces muestra seguridad en las explicaciones y puntos de vista.                                             | Ocasionalmente muestra seguridad en las explicaciones y puntos de vista.                                             | No Muestra seguridad en las explicaciones y puntos de vista.                                             |  |
|              | Resuelve problemas eficazmente                                                                                      | A veces resuelve problemas                                                                                    | Hay algún intento de resolver problemas                                                                              | No resuelve con acierto problemas                                                                        |  |
|              | Aplica conceptos teóricos para solucionar situaciones reales                                                        | A veces aplica conceptos teóricos para solucionar situaciones reales                                          | Ocasionalmente aplica conceptos teóricos para solucionar situaciones reales                                          | No aplica conceptos teóricos para solucionar situaciones reales                                          |  |
| <b>TOTAL</b> |                                                                                                                     |                                                                                                               |                                                                                                                      |                                                                                                          |  |